



ORIGINE DES TROUBLES MORPHOSYNTAXIQUES CHEZ DES ENFANTS DYSPHASIQUES

Christelle Maillart

*Thèse présentée en vue de l'obtention du titre de
Docteur en sciences psychologiques : logopédie*

*Promoteurs : Professeurs M.A. Schelstraete & M. Hupet
Jury : Professeurs J. Alegria, M.-P. de Partz, C. Parisse & P. Zesiger*

Mai 2003

Marie-Anne, quand je t'ai parlé de ces enfants dysphasiques qui m'avaient tellement interpellée lors de mes stages en logopédie, tu n'as pas hésité. Tu avais déjà mille et une idées qu'il a fallu trier ! Il est évident que ce travail n'aurait pas été ce qu'il est sans ton amitié, ton aide, tes idées, ton accompagnement et tes conseils ! Merci d'avoir fermé les yeux quand je retournais, encore et encore, en testing ou en rééducation alors qu'il aurait été tellement plus raisonnable de travailler sur les données déjà récoltées... Merci aussi de m'avoir aidée à y voir clair, quand, noyée sous toutes ces données, je ne savais plus par quel bout les prendre !

Je voudrais également remercier très sincèrement Michel Hupet pour l'aide et l'attention qu'il a apportées à ce travail. Je voudrais associer à ces remerciements les membres de mon comité d'encadrement, Marie-Pierre de Partz et Jesus Alegria, et de mon jury, Christophe Parisse et Pascal Zesiger pour le temps qu'ils m'ont consacré, leurs précieux commentaires et leurs encouragements. Je ne pourrais pas passer sous silence l'assistance tant théorique que technique (Childes !) de Christophe qui a toujours répondu avec gentillesse et efficacité à mes nombreux mails.

Merci également à Julie Franck, Renée Belland et Marie-Catherine St-Pierre pour ces collaborations enrichissantes qui m'ont permis de voyager, par mail malheureusement, de la Suisse au Canada. Je voudrais leur dire à quel point j'apprécie ces projets menés ensemble et les échanges de points de vue qu'ils suscitent.

Sans le soutien du Fonds National de la Recherche Scientifique et de l'Université catholique de Louvain, ce travail n'aurait pas été possible. Mais, s'il a été aussi agréable, c'est grâce à mes collègues et amis de l'unité CODE et de l'ancienne unité EXCO. Je voudrais en profiter pour remercier Guy Lories et Pierre Feyereisen qui, en tant que responsables d'unité, se sont toujours débrouillés pour l'on puisse travailler –et voyager– dans les meilleures conditions possibles. Difficile, enfin, de ne pas évoquer la solidarité particulière des « doctorants en rédaction » qui m'a portée jusqu'au bout : merci donc à Nicolas, Nathalie, Guillaume, Laurence, Valentine, Valérie mais aussi à tous les autres qui supportent courageusement les premiers !

L'équipe des Consultations Psychologiques Spécialisées a été, et continue d'être, un lieu d'échanges riches et variés. Je voudrais remercier sincèrement tous les cliniciens qui ont toujours accepté de partager leur expérience clinique, de donner, encore et encore, des détails quand on leur posait, encore et encore, des questions ! J'ai trop rarement eu l'occasion de voir des patients avec l'une d'entre vous mais cela a été toujours été une expérience très enrichissante... Merci donc à Martine, Christine, Anne K., Sandrine, Laurence B., Anne B., Laurence R., Matthieu, Marina ainsi qu'à Marie-Anne et Marie-Pascale qui coordonnent cette équipe, en mettant en valeur, et au service du groupe, les points forts de chacun.

De nombreux logopèdes ont apporté leur contribution, parfois indirecte, à ce travail. Je pense par exemple à Thierry Dussart, à toute l'équipe des logopèdes de Malonne (Myriam, Maggy, Bernadette, etc.) qui m'ont prêté gentiment leurs locaux et leurs dossiers ; à Marie-Lou Deneff, Brigitte Charlier et Catherine Hage pour ces comparaisons si intéressantes entre les profils langagiers des enfants sourds et dysphasiques et à Andrée Orban qui, bien qu'elle ne soit plus depuis quelques années déjà ma maître de stage, m'a souvent permis de venir l'observer travailler avec ses patients... Son ouverture d'esprit et son grand sens clinique m'ont beaucoup appris et continuent à rendre nos discussions de cas passionnantes. Je voudrais aussi remercier toutes les logopèdes qui, dans le cadre de leur mémoire, m'ont aidée à réaliser ce travail : Anne-Catherine Jamart, Stéphanie Vos, Anne-Laure Bergerat et Marie-Noëlle Marotte.

Plus généralement, je voudrais remercier ici tous ceux qui travaillent, en coulisses, pour garantir la qualité de la pratique et de la recherche en logopédie en Belgique... Je pense particulièrement à mes collègues de la SBLU (Marie-Anne –toujours !–, Martine Van Rompaey, Dominique Morsomme, Brigitte Charlier, Marie-Pierre de Partz, Laurence Delacroix et toute notre nouvelle équipe) et de l'UPLF (s'ils sont bien trop nombreux pour être cités, je m'en voudrais de ne pas souligner l'engagement et le dynamisme de Pascale Grevesse, la présidente). Merci à eux de veiller toujours, courageusement, à placer la qualité des soins aux patients au centre du débat, même si cela bouscule parfois le confort des habitudes installées.

Si les acquis de la recherche se transfèrent parfois lentement dans la pratique, que dire alors du lien difficile entre les besoins quotidiens des enfants dysphasiques et les textes légaux qui régissent notre profession, l'accès et le remboursement des prises en charge logopédiques ! Pendant plus de deux ans, un groupe de travail s'est réuni à l'INAMI afin d'adapter la nomenclature logopédique à la sévérité et la persistance des troubles liés à la dysphasie. Les discussions officielles ainsi que les réunions de préparation ont donné lieu à de nombreux échanges, toujours riches. Qu'il me soit permis de remercier ici, entre autres, Pascale Grevesse, Gisèle Lovenfosse, Andrée Orban et le Dr Christine Bonnier pour toutes ces discussions.

Bien sûr, ce travail n'aurait pas été possible sans la collaboration des nombreux enfants qui ont participé aux différentes recherches. J'ai une pensée pour chacun d'entre eux avec une mention toute particulière pour les enfants pour lesquels le langage n'est pas facile et qui, malgré cela, ont toujours essayé de réaliser les tâches proposées avec courage, gentillesse et bonne humeur. Je voudrais remercier également leurs parents et leurs instituteurs qui m'ont permis de les rencontrer. Merci aussi aux directeurs d'écoles qui m'ont accueillie, parfois pendant de longs mois, au sein de leurs établissements. Je voudrais ici remercier l'Ecole fondamentale de Chapelle-aux-champs à Bruxelles ; l'Ecole communale de Lauzelles, l'Ecole des Bruyères et l'Ecole fondamentale Martin V à Louvain-la-Neuve ; L'Ecole des trois pommiers à Court-Saint-Etienne ; L'école spécialisée Les Cerisiers à Marcinelle et l'Ecole d'enseignement spécialisé Saint-Berthuin à Malonne.

Je ne serais pas parvenue au terme de ce travail sans le soutien de mes amis et de ma famille qui m'ont encouragée sans relâche. Bien qu'il ne soit pas possible de les nommer tous ici –mais je sais qu'ils se reconnaîtront--, je voudrais leur dire combien leurs coups de téléphone, leurs mails ou leurs attentions m'ont été précieux.

Je voudrais encore remercier chaleureusement Chantal Comanne, Olivier et papa pour leur patient travail de relecture... Grâce à vous, mon déficit spécifique de l'accord grammatical passe inaperçu ! Merci aussi à maman et à mes frères qui sont maintenant persuadés que l'essentiel d'une thèse en logopédie consiste à choisir avec soin les Playmobil® appropriés et à les photographier sous leur meilleur profil !

Enfin, Olivier, toi qui supportes mon désordre, qui partages et embellis ma vie depuis si longtemps maintenant, je voudrais te dédier ce travail. Il m'a absorbée pendant tous ces mois pendant lesquels tu t'es, sans jamais t'en plaindre, transformé en cuisinier, plafonneur, menuisier, maçon... pour que l'on se sente bien dans notre vieille maison.

Table des matières

Table des matières	7
Introduction	13
Chapitre 1 Les mécanismes d'acquisition de la morphosyntaxe	23
1.1 Les caractéristiques phonologiques et morphologiques du français.	25
1.1.1. Quelques repères phonologiques	25
1.1.2. Les caractéristiques morphosyntaxiques du français	26
1.2 Des représentations spécifiques à la morphosyntaxe	29
1.2.1. La Grammaire Universelle : une approche spécifiquement grammaticale	30
1.3 Pourquoi postuler des mécanismes spécifiques ?	34
1.3.1. Ancrage sémantique	35
1.3.2. Influence des variables phonologiques ou prosodiques	37
1.3.3. Des influences très précoces : importance de la période pré-linguistique	40
1.3.4. Influence des variables lexicales	41
1.3.5. Influence des variables pragmatiques : les interactions conversationnelles	42
1.3.6. Synthèse	43
1.4 Comment rendre compte de l'émergence de la morphosyntaxe sans faire appel à un dispositif spécifique à la grammaire?	43
1.4.1. Des paradigmes distributionnels pour rendre compte des premières combinaisons syntaxiques	43
1.4.2. L'émergence des morphèmes grammaticaux (libres et liés)	48
1.4.3. Un système cognitif à capacité de traitement limitée	52
1.4.4. Utilisation en compréhension des indices disponibles	58
1.5 Conclusion	63
Chapitre 2 La morphosyntaxe en pathologie : les enfants présentant des troubles de développement du langage	67
2.1 Introduction	67
2.2 Les enfants présentant des troubles de développement du langage	69
2.2.1. Les critères d'exclusion	70
2.2.2. Des critères d'inclusion	76
2.2.3. Conclusion	79
2.3 Les difficultés morphosyntaxiques des enfants TDL : un déficit spécifiquement grammatical ?	79

2.3.1. Déficit sélectif des représentations grammaticales sous-tendant les paradigmes morphologiques	80
2.3.2. Des représentations grammaticales immatures	89
2.3.3. Déficit des relations syntaxiques dépendantes	94
2.3.4. Un déficit spécifique à la morphosyntaxe : conclusion	98
2.4 Un déficit non grammatical à l'origine des difficultés morphosyntaxiques	100
2.4.1. Hypothèse d'un déficit perceptif de bas niveau	101
2.4.2. Hypothèse d'un déficit en mémoire verbale	106
2.4.3. Un déficit phonologique à l'origine des difficultés morphosyntaxiques	113
2.4.4. Une limitation plus générale des capacités de traitement	119
2.4.5. Un déficit non grammatical : limitation générale ou limitation spécifique ?	126
2.5 Conclusion et perspectives	128
Transition : de la théorie à un projet de recherche	131
Section phonologie	135
 Chapitre 3 Les représentations phonologiques des enfants dysphasiques. Etudes préliminaires	 137
3.1 Introduction	138
3.2 Contexte théorique	138
3.2.1. Phonological representations of normal children	139
3.2.2. Phonological representations in children with SLI	141
3.3 Expérience 1 : décision lexicale (modifications structurelles)	143
3.3.1. Introduction	143
3.3.2. Method	144
3.3.3. Results	148
3.3.4. Discussion	153
3.4 Expérience 2 : décision lexicale (substitution de phonèmes)	159
3.4.1. Introduction	159
3.4.2. Méthodologie	160
3.4.3. Résultats	162
3.4.4. Analyses générales	163
3.4.5. Discussion	168
3.5 Synthèse des résultats mis en évidence dans les expériences 1 & 2	172
 Chapitre 4 Les représentations phonologiques des enfants dysphasiques. Etudes complémentaires	 173
4.1 Expérience 3 : décision lexicale (substitution de phonèmes)	174
4.1.1. Introduction	174
4.1.2. Méthodologie	174
4.1.3. Résultats	187

4.1.4. Discussion	194
4.2 Expérience 4 : jugement phonologique	198
4.2.1. Introduction	198
4.2.2. Méthodologie	199
4.2.3. Résultats	202
4.2.4. Discussion	208
4.3 Discussion générale	213
4.4 Perspectives	215
4.5 Questions ouvertes	217
Section morphosyntaxe	219
Préambule. Les données francophones	221
Les compétences grammaticales des enfants TDL francophones	222
Analyse des corpus en langage spontané.	222
Productions induites et compréhension	229
Synthèse	233
Chapitre 5 Jugement de grammaticalité	235
5.1 Introduction	235
5.2 L'expérience de Rice, Wexler & Redmond (1999)	237
5.3 Notre expérience	241
5.3.1. Méthodologie	242
5.3.2. Résultats	247
5.3.3. Comparaison enfants TDL / enfants sans trouble langagier	251
5.4 Synthèse des résultats obtenus	257
5.5 Discussion générale des deux expériences	258
5.6 Questions ouvertes	262
Chapitre 6 Production et compréhension des marques de genre	263
6.1 Introduction	264
6.2 Contexte théorique	265
6.2.1. Les marques de genre en français	265
6.2.2. L'acquisition du genre chez les enfants tout-venant	266
6.2.3. Le traitement du genre en pathologie du langage	267
6.3 Méthodologie	272
6.3.1. Participants	272
6.3.2. Matériel	272
6.3.3. Procédure	275
6.4 Résultats	275
6.4.1. Chez les enfants contrôles	276
6.4.2. Résultats des enfants TDL	282
6.4.3. Comparaison des enfants TDL et des enfants contrôles	287

6.5	Discussion	292
6.5.1.	Les enfants contrôles	292
6.5.2.	En pathologie	298
Chapitre 7 Traitement des marques de genre et de nombre en compréhension		305
7.1	Introduction	306
7.2	Méthodologie	308
7.2.1.	Participants	308
7.2.2.	Tâche	309
7.2.3.	Procédure	312
7.3	Résultats	312
7.3.1.	Chez les enfants contrôles	312
7.3.2.	Morphologie flexionnelle (verbale et adjectivale)	315
7.4	Comparaison enfants TDL / enfants contrôles	319
7.4.1.	Performances individuelles des enfants TDL	319
7.4.2.	Morphologie libre (pronoms clitiques, article)	320
7.4.3.	Morphologie flexionnelle (verbale et adjectivale)	321
7.5	Discussion	323
7.5.1.	Chez les enfants tout-venant	323
7.5.2.	En pathologie	325
Chapitre 8 Utilisation relative des marques de genre en compréhension d'énoncés.		327
8.1	Introduction	327
8.2	Méthodologie	332
8.2.1.	Participants	332
8.2.2.	Tâche	333
8.2.3.	Procédure	335
8.3	Résultats	335
8.3.1.	Données développementales en l'absence de troubles langagiers	335
8.3.2.	Comparaison des enfants TDL et des enfants DNL (sous-échantillon)	340
8.4	Discussion	344
8.4.1.	Chez les enfants contrôles	344
8.4.2.	En pathologie	347
Synthèse générale		353
	Les troubles associés	354
	Un déficit spécifiquement grammatical ?	357
	Variabilité des performances	360
	Développer l'étude des interactions entre niveaux linguistiques	363
	Perspectives	365

Bibliographie	367
Annexes	
Annexe 1: résultats de la population contrôle aux épreuves de décision lexicale et de discrimination	403
Annexe 2: résultats de la population contrôle à l'épreuve de jugement phonologique	408

Introduction

La grande majorité des enfants acquiert le langage tellement facilement et rapidement qu'on pourrait en oublier la réelle complexité du système linguistique à maîtriser. Une partie d'entre eux –environ 7 à 8% (Tomblin, Records, Buckwalter, Zhang, Smith & O'Brien, 1997)– va toutefois présenter un retard de développement du langage, sans raison apparente (leurs fonctions intellectuelles, auditives et leur environnement affectif étant satisfaisants). Pour une minorité des enfants –environ 1%– le retard du langage ne se résorbera pas mais s'avérera sévère et persistant. Ces enfants présentent un trouble sévère de développement du langage, appelé aussi dysphasie de développement. La nature précise de leurs difficultés langagières peut varier d'un enfant à l'autre mais le plus souvent la phonologie et la morphosyntaxe sont les niveaux linguistiques les plus altérés.

Concrètement, le langage de ces enfants peut donner l'impression qu'ils utilisent leur langue maternelle comme une langue apprise tardivement. Leurs productions sont émaillées d'erreurs grammaticales et phonologiques. Par exemple, un énoncé comme «*le vélo est suivi par la moto* » qui est répété correctement par 90% des enfants sans trouble langagier de 4 ans, est répété «*le vélo est pou(r)suit par le moto*» ; «*le vélo suivi de la moto*» ; «*suivi a moto a vélo*» ; «*le vélo suivi par les motos*» ; «*la moto est suivie avec le vélo*» ; «*le vélo c'est suivi par la moto*» ; «*le vélo l'est suivi par le vélo*» ; «*le vélo il suivit par la moto*» ; «*le vélo est ititi à la moto*» ; «*le vélo elle est suivie par le moto*» ; «*le vélo a moto*» ; «*le vélo il est suivi à la moto*» par des enfants dysphasiques âgés de 7, 8 ou 10 ans. De telles productions langagières n'ont pas laissé les chercheurs indifférents. De nombreux travaux se sont appliqués à comprendre la nature mais aussi l'origine des difficultés phonologiques ou grammaticales éprouvées par les enfants dysphasiques. Cette question de l'origine des troubles morphosyntaxiques mis en évidence chez des enfants dysphasiques est, nous allons le voir, également au centre de ce travail de recherche.

Avant de passer en revue cette importante littérature, le premier chapitre propose un détour par l'analyse des mécanismes à l'œuvre lors

de l'acquisition du langage oral chez de jeunes enfants sans trouble langagier. Pour aborder la pathologie, il est indispensable de disposer de repères clairs quant au développement du langage chez l'enfant tout-venant. Nous verrons que le recours à des mécanismes spécifiquement grammaticaux est invoqué par certains auteurs pour rendre compte de la facilité et de la rapidité avec lesquelles les enfants maîtrisent leur langue maternelle. Cette conception est pourtant remise en cause par d'autres chercheurs qui soulignent que des mécanismes plus généraux peuvent suffire au développement langagier, tant les informations disponibles au sein de la langue sont importantes et peuvent être utilisées précocement. Ainsi, des informations prosodiques, phonologiques, contextuelles ou lexicales pourraient être exploitées par les jeunes enfants pour construire, progressivement, les dispositifs morphosyntaxiques de leur langue maternelle (ex. ordre des mots, marques d'accord, etc). Ces dispositifs, comme les régularités présentes dans leur langue maternelle, varient d'une langue à l'autre. Pour ces raisons, l'émergence des dispositifs morphosyntaxiques sera dépendante des caractéristiques formelles de la langue à acquérir. Cette constatation souligne l'importance de disposer d'études réalisées chez des enfants dysphasiques de langue française mais implique également que nous disposions de cadres théoriques de référence permettant de rendre compte, d'une part, des différences inter-langues et, d'autre part, de la composante développementale liée à l'acquisition du langage. Les approches émergentes qui rencontrent ces attentes nous intéresseront particulièrement.

Après ces repères théoriques et développementaux, le deuxième chapitre présente les principales recherches consacrées aux troubles morphosyntaxiques en pathologie développementale. Dans la littérature internationale, ces enfants sont regroupés sous l'appellation «*Specific Language Impairment*». Il apparaîtra rapidement dans le chapitre que rarement une terminologie n'a été si peu adéquate et que cette appellation trop générale masque difficilement une importante variabilité des critères de sélection des enfants : de très jeunes enfants de 2-3 ans, comme des adolescents ayant un long passé de rééducations langagières sont indifféremment étudiés. Ces remarques nous inciteront à sélectionner soigneusement notre population pour notre partie expérimentale. Les principales caractéristiques linguistiques mais aussi non langagières des enfants dysphasiques seront rapidement passées en revue afin de nous consacrer plus longuement aux principales hypothèses théoriques élaborées pour rendre compte de leurs difficultés grammaticales. On distinguera schématiquement deux conceptions

théoriques selon que les troubles morphosyntaxiques de ces enfants sont considérés comme résultant d'une altération de mécanismes spécifiques à la grammaire, ou au contraire, d'une altération plus générale, non spécifiquement grammaticale, voire même non linguistique. Nous verrons qu'au sein de ces deux conceptions théoriques, de nombreuses hypothèses différentes ont été proposées, qu'elles sont parfois réfutées mais toujours discutées.

D'une manière générale, les approches spécifiquement grammaticales ont été développées par des linguistes qui cherchent à comprendre, à travers l'étude de la pathologie langagière, la structure de la langue. Ils s'intéressent ainsi aux différents principes grammaticaux régissant les langues en général et à leurs applications au sein d'une langue en particulier. Ces différents travaux s'inscrivent dans le cadre théorique de la Grammaire Universelle, initié par Chomsky dès la fin des années cinquante. Dans ce contexte, l'étude des enfants dysphasiques permet d'isoler et d'objectiver la présence de certains principes grammaticaux. En effet, lorsqu'on parvient à mettre en évidence des altérations sélectives de certains composants grammaticaux et à étudier leurs impacts sur les performances langagières des enfants, ces découvertes valident, ou infirment, des prédictions issues du modèle linguistique de référence. La force d'une telle approche réside justement dans le degré de précision des prédictions élaborées et, par conséquent, dans la finesse des analyses langagières que ce modèle permet.

Cette approche ne nous semble pourtant pas particulièrement adaptée à la pathologie langagière développementale en tant qu'objet d'étude. Dans le premier chapitre, nous avons souligné que le recours à des mécanismes spécifiquement grammaticaux n'était pas la seule alternative pour rendre compte du développement normal du langage. C'est également vrai pour la pathologie. La Grammaire Universelle propose une description fine, presque mathématique, de la langue, en tant qu'état final, stable et maîtrisé. A l'instar de Parisse (2003), nous pensons tout d'abord que le fait que le niveau de référence de cette linguistique traditionnelle soit la langue écrite et non la langue orale limite, par définition même, son application à l'étude de l'acquisition du langage oral. De même, puisque l'étude des enfants dysphasiques ne vise pas à mieux comprendre l'intégralité de leur profil langagier voire non langagier mais bien à valider certaines hypothèses théoriques grammaticales, on comprend mieux pourquoi les linguistes ne tiennent

pas compte des troubles associés présents chez ces enfants. Les linguistes ne nient pas la présence de déficits phonologiques, mnésiques ou attentionnels chez les enfants dysphasiques, mais plus simplement, ils les considèrent comme des troubles indépendants qui n'affectent en rien le développement grammatical considéré comme autonome.

D'autres chercheurs, souvent des psycholinguistes, ont également étudié les enfants présentant des troubles de développement du langage. Cette fois, ces auteurs ne se sont pas spécifiquement centrés sur les difficultés grammaticales des enfants : certains ont étudié les troubles phonologiques, d'autres les troubles mnésiques, séquentiels ou les difficultés lexicales des enfants. L'hypothèse d'une limitation générale des capacités de traitement a alors naturellement découlé de la prise en considération de l'ensemble de ces atteintes langagières mais parfois aussi non langagières. Appliquée à l'étude des troubles morphosyntaxiques, cette hypothèse a incité les chercheurs à s'intéresser plus particulièrement aux caractéristiques formelles de la langue à apprendre. Ainsi, si on pense que les enfants disposent de capacités de traitement limitées, il est vraisemblable que tous les indices langagiers ne puissent être pris en considération ou du moins traités aussi efficacement par les enfants dysphasiques que par des enfants n'étant pas soumis aux mêmes limitations. Les chercheurs ont alors proposé que les indices les moins saillants (hypothèse de surface), les moins présents dans la langue (hypothèse de richesse morphologique) ou les plus difficiles à produire (hypothèse métrique) seraient particulièrement affectés, l'origine des difficultés morphosyntaxiques des enfants se situant cette fois dans l'interaction entre des propriétés formelles d'une langue et un système de traitement limité. Assez logiquement, ce courant de recherches a engendré des études inter-langues visant à comparer l'utilisation de morphèmes grammaticaux précis en fonction de leurs réalisations phonologiques variant d'une langue à l'autre.

Si cette hypothèse est séduisante, la limitation générale des capacités de traitement postulée est encore peu documentée. On ne dispose pas encore d'éléments suffisants pour asseoir cette hypothèse et il faut avouer qu'elle est tellement générale qu'elle en devient difficilement falsifiable. De nombreuses observations peuvent en effet être interprétées *a posteriori* comme étant la conséquence d'un traitement limité. De plus, l'origine même de cette limitation n'est pas claire. Si cette hypothèse permet de rendre compte des déficits

linguistiques mais aussi non linguistiques, il faut aussi qu'elle explique pourquoi les déficits langagiers sont nettement plus marqués que les déficits non langagiers, en tous cas chez des enfants présentés comme ayant un trouble « spécifique » au langage (*Specific Language Impairment*). A cette fin, certains auteurs ont suggéré récemment que les limitations puissent être plus sévères pour les traitements langagiers que non linguistiques. L'étude des déficits perceptifs de bas niveau ou des difficultés phonologiques nous paraît être une piste très intéressante à suivre. En effet, des troubles des traitements phonologiques pourraient expliquer, en partie, la spécificité des limitations observées. La cooccurrence, très fréquente nous le verrons, des troubles phonologiques et morphosyntaxiques ainsi que les atteintes plus importantes de la morphologie, lieu par excellence d'interaction entre phonologie et grammaire, sont autant d'observations qui semblent confirmer cet intérêt. Certes, l'idée que les troubles phonologiques et morphosyntaxiques puissent être liés n'est pas une idée neuve. Des modélisations connexionnistes ont ainsi tenté de préciser cette relation et abouti à la conclusion qu'une atteinte phonologique pourrait rendre compte de certains déficits morphosyntaxiques mais les données comportementales sont peu nombreuses en anglais et absentes dans les autres langues. Inversement, il est certain que les troubles phonologiques ne pourront pas rendre compte de toutes les difficultés morphosyntaxiques et, *a fortiori*, des difficultés syntaxiques.

Cette relation nous semble cependant apporter un éclairage intéressant au débat « trouble spécifique ou non spécifique à la morphosyntaxe » qui est au cœur de notre travail. En effet, si on peut objectiver la présence de troubles phonologiques chez des enfants dysphasiques et leurs incidences sur des mécanismes morphosyntaxiques ciblés, il sera alors difficile de défendre une conception selon laquelle les troubles morphosyntaxiques ont une origine spécifiquement grammaticale.

La grande majorité des travaux réalisés chez les enfants dysphasiques se sont concentrés sur le versant productif. Les enfants dysphasiques, nous le verrons, omettent fréquemment certaines flexions ou certaines marques grammaticales. Le versant réceptif des troubles a, par contre, été très peu étudié. Pourtant, d'un point de vue théorique, il est important de savoir si des enfants qui produisent peu de marques morphosyntaxiques sont capables de les utiliser en compréhension. En cas d'altération des mécanismes spécifiques à la morphosyntaxe, on

peut s'attendre à ce que les capacités de compréhension reflètent, en grande partie du moins –la compréhension étant moins coûteuse–, les déficits observables en production. Ainsi, si on postule qu'un mécanisme régissant certaines catégories grammaticales est déficitaire, il entravera aussi bien la production que la compréhension des marques grammaticales qui en dépendent. En revanche, l'hypothèse de capacités de traitement limitées n'implique pas forcément d'altération du versant réceptif. En effet, selon cette conception, les représentations grammaticales pourraient être intactes et donc, dans des conditions moins coûteuses, les informations portées par ces représentations pourraient être utilisées. Soulignons toutefois que les capacités de compréhension des enfants dysphasiques ne dissocient clairement les deux conceptions théoriques que si elles sont préservées. Une dissociation entre des capacités de compréhension intactes et des capacités de production altérées n'est pas prédite par des théories spécifiquement grammaticales mais peut être expliquée en termes de différence de coût de traitement. A l'inverse, des difficultés de compréhension peuvent être engendrées par des représentations grammaticales immatures ou déficitaires, comme par un système de traitement particulièrement limité.

En résumé, l'analyse des compétences langagières des enfants dysphasiques ne peut qu'apporter un éclairage intéressant à notre compréhension des mécanismes sous-tendant le développement de la morphosyntaxe, notamment en se demandant s'il est nécessaire de faire appel à des mécanismes spécifiquement grammaticaux pour en expliquer le développement. Mais, s'il est déjà discutable de se contenter d'un niveau d'analyse exclusivement grammatical pour comprendre le fonctionnement d'une langue cible, la compréhension de la pathologie du langage en tant qu'objet d'étude doit passer nécessairement par l'analyse des compétences grammaticales des enfants en prenant en considération les troubles associés pouvant influencer leurs performances.

Pour toutes ces raisons, notre travail se ciblera sur l'étude des compétences morphosyntaxiques d'enfants dysphasiques francophones en prenant en considération d'autres informations, non grammaticales. Nous analyserons les performances d'un groupe d'enfants en étudiant, en compréhension, à la fois leurs compétences phonologiques et morphologiques. Nous veillerons également à inclure dans nos évaluations des épreuves langagières mais aussi mnésiques nous

permettant de disposer d'une vision globale des performances de ces enfants, ce qui nous permettra de disposer d'informations phonologiques, mnésiques ou morphosyntaxiques et, par conséquent, d'interpréter plus globalement les résultats. Les différentes expériences présentées dans les chapitres expérimentaux ont ainsi été réalisées sur un même groupe d'enfants dysphasiques.

La partie expérimentale de ce travail s'ouvrira sur une longue section consacrée à l'étude des représentations phonologiques des enfants dysphasiques. Il nous semblait important de vérifier la qualité des représentations phonologiques des mots stockés en mémoire avant de s'interroger sur les possibilités de traitement de certaines marques morphophonologiques. Comment les enfants pourraient-ils accorder un rôle morphologique à des informations phonologiques si, déjà à ce niveau, les traitements posent problème ? Or, très peu d'études se sont penchées sur la qualité des représentations phonologiques des enfants dysphasiques et les rares études l'ayant fait ont été réalisées en anglais. Les quatre expériences que nous présenterons dans les chapitres 3 et 4 sont donc, à notre connaissance, les premiers travaux réalisés en langue française. Nous comparerons des enfants dysphasiques et de jeunes enfants contrôles appariés par niveau lexical réceptif. Nous montrerons que les représentations phonologiques des enfants dysphasiques sont sous-spécifiées, et ce, particulièrement lorsque les enfants doivent détecter des modifications phonémiques fines en début et fin de mots. Cette observation est intéressante puisque c'est précisément à ces endroits que sont localisées les marques morphophonologiques en français (ex. préfixes et suffixes).

Cette sous-spécification étant posée, nous entrerons dans la partie de notre travail consacrée à l'analyse des compétences morphosyntaxiques. En compréhension, rares sont les études ayant attesté la présence de difficultés spécifiquement grammaticales. Pourtant, nous y avons déjà fait allusion : si des mécanismes grammaticaux sont déficitaires, ils doivent atteindre aussi bien le versant expressif que réceptif des troubles. Récemment, une expérience (Rice, Wexler & Redmond, 1999) a souligné la présence de difficultés grammaticales spécifiques au traitement des marques de temps chez de jeunes enfants anglophones. Ce résultat était important : il permettait de confirmer la présence d'un trouble spécifique à certains traits grammaticaux précis. En outre, en soulignant que certains suffixes étaient sélectivement altérés (ex. marques de temps mais pas d'accord),

il invalidait, à première vue, des interprétations phonologiques. Difficile, en effet, de soutenir que des effets de saillance ou de position sont responsables de difficultés grammaticales, si certains morphèmes de saillance et de localisation comparables sont correctement traités et pas les autres.

Il était donc naturel que la partie de notre travail expérimental consacrée aux troubles morphosyntaxiques en compréhension s'ouvre sur une expérience tentant de répliquer en langue française ces résultats importants. Notre étude, l'expérience 5, confirmera la présence de difficultés en morphologie verbale chez les enfants dysphasiques mais elle ne parviendra pas à mettre en évidence un déficit spécifique à un traitement morphosyntaxique particulier. En montrant que la détection de violations grammaticales impliquant des modifications phonologiques est difficilement réalisable, indépendamment du rôle syntaxique de ces modifications, elle suggèrera que l'atteinte morphologique est probablement plus générale et vraisemblablement liée aux compétences phonologiques des enfants. Cette dernière affirmation s'appuiera sur le fait que ce sont les résultats obtenus aux épreuves phonologiques qui prédisent le mieux les performances des enfants dysphasiques dans l'épreuve de jugement de grammaticalité.

Toutefois, avant d'affirmer que les enfants dysphasiques ne sont pas capables d'utiliser des informations morphophonologiques en compréhension, il sera important de les placer dans une tâche requérant obligatoirement le traitement de ces marques morphologiques. En effet, quand on effectue un jugement de grammaticalité, il n'est pas nécessaire de traiter les marques grammaticales ciblées voire même de comprendre l'énoncé. En revanche, si on propose aux enfants des épreuves de désignation d'images dans lesquelles seule la prise en considération d'une marque cible permet de désigner les images correctes et qu'ils échouent massivement, on pourra affirmer que non seulement ils ne détectent pas des violations de marques grammaticales mais qu'en plus, ils ne les utilisent pas quand c'est nécessaire. Un paradigme de désignation d'images sera ainsi utilisé dans les expériences 6 et 7 afin d'examiner le traitement des marques de genre et de nombre. Globalement, les résultats de ces expériences suggèreront que dans une telle situation les performances des enfants dysphasiques ne diffèrent pas de celles des enfants contrôles de même niveau linguistique -mais presque 4 ans plus

jeunes-, à l'exception d'une légère faiblesse pour le traitement des flexions régies par une alternance morphophonologique.

Enfin, dans une dernière expérience, l'expérience 8, nous comparerons les performances des enfants dysphasiques et d'enfants contrôles lorsqu'ils doivent tenir compte de différents indices morphosyntaxiques présentés ensemble dans une situation de compréhension d'énoncé. Au-delà de son intérêt écologique, cette démarche qui s'inscrit dans le cadre du modèle de compétition est également intéressante d'un point de vue théorique. En effet, le fait qu'un indice puisse être traité isolément (cf. expériences 6 et 7) mais ne parvienne plus à l'être dans une situation plus coûteuse est un pattern prédit par les théories qui postulent que l'origine des difficultés des enfants dysphasiques réside dans un déficit des capacités de traitement. En revanche, ce pattern n'est pas envisagé par les tenants d'un déficit des représentations grammaticales sous-jacentes. Nous verrons que, comme prédit par les théories faisant appel à une limitation des capacités de traitement, les enfants dysphasiques sont plus sensibles à une augmentation des contraintes liées à la tâche que leurs pairs sans difficulté langagière.

L'ensemble de nos travaux nous permettra de remettre en cause, sans pour autant l'exclure totalement, la nécessité de faire appel à des mécanismes spécifiquement grammaticaux pour rendre compte des troubles morphosyntaxiques. Dans notre synthèse, nous discuterons des principales questions soulevées par ce travail, en accordant une importance toute particulière à la question de la variabilité des performances inter et intra-sujet en pathologie langagière et aux perspectives ultérieures de recherches.

Chapitre 1.

Les mécanismes d'acquisition de la morphosyntaxe

Entre 18 et 24 mois d'âge, l'enfant commence à combiner plusieurs mots pour augmenter la valeur communicative de ses énoncés (ex. *papa pati*). Cette capacité lui permet de franchir une étape fondamentale dans l'acquisition du langage en entrant dans la dimension grammaticale. Plus tôt, le jeune enfant avait déjà découvert le lien entre un signe linguistique et un référent, lors de l'apprentissage de ses premiers mots. Il avait alors compris que les objets, les êtres vivants ou les événements étaient dénommables et porteurs d'une valeur communicative stable. Toutefois, la découverte de cette relation n'est pas en soi suffisante pour entrer dans la grammaire d'une langue : il faut en plus comprendre qu'en associant adéquatement certains mots, il est possible de produire une signification qui dépasse celle des mots isolés. En combinant des mots, le jeune locuteur parvient à transmettre des nuances et à introduire des relations sémantiques absentes du mot isolé. Il peut, par exemple, exprimer des relations de possession (*auto papa*), de localisation (*auto garage*) ou même d'existence (*auto ça*).

En s'appropriant peu à peu les relations grammaticales, l'enfant va passer d'une concaténation d'items lexicaux à un langage réel. Il ne suffit pas, en effet, de juxtaposer des éléments lexicaux pour construire une phrase. Chaque langue possède des contraintes d'agencement des mots dans l'énoncé qu'il s'agit de respecter pour que les relations sémantiques à transmettre puissent être comprises. Ces contraintes sont régies au niveau morphosyntaxique. Pour ce faire, différents dispositifs peuvent être utilisés : contraindre l'ordre des mots ; utiliser des mots fonctions (ex. prépositions, articles) ; ajouter des marques morphologiques aux items lexicaux (ex. marques du pluriel, du passé) ou même modifier le contour prosodique pour marquer les frontières des constituants principaux. La nature de ces contraintes morphosyntaxiques varie d'une langue à l'autre. Certaines langues, comme l'italien, compensent une plus grande liberté en matière d'ordre des énoncés par une richesse morphologique importante alors que

d'autres langues, comme le français ou surtout l'anglais, imposent davantage de contraintes sur l'ordre des mots. L'acquisition de la morphosyntaxe chez le jeune enfant consiste donc à maîtriser les règles combinatoires et les dispositifs grammaticaux à l'œuvre dans sa langue maternelle.

La présentation de l'émergence de la morphosyntaxe chez l'enfant pourrait faire l'objet d'une très longue description tant les travaux descriptifs et les hypothèses interprétatives foisonnent dans ce domaine faisant encore actuellement l'objet d'intéressants débats théoriques. Par souci de concision, nous n'en présenterons que quelques-uns, ceux qui servent le plus souvent de référence en pathologie du langage. Classiquement, deux conceptions théoriques s'opposent. La première, plus spécifique, envisage un développement langagier sous la dépendance de représentations grammaticales génétiquement déterminées. La seconde suggère que ce sont les conditions de l'apprentissage et non son objet qui sont génétiquement déterminées. Dès lors, cette approche accorde un rôle important à l'enfant, à l'environnement langagier auquel il est confronté et aux particularités de sa langue maternelle. Au lieu d'axer ce chapitre sur une présentation détaillée et critique des deux cadres théoriques¹, nous nous attarderons plus particulièrement sur les mécanismes sous-tendant l'acquisition grammaticale. Pour cette raison, des élaborations de paradigmes langagiers, des propositions d'algorithme ou un recensement des facteurs influençant l'acquisition de la grammaire seront préférés à des descriptions détaillées de stades d'acquisition ou à des repères développementaux de maîtrise de certains morphèmes². En outre, la présentation ci-dessous ne se veut pas exhaustive mais est ciblée en fonction des principales difficultés grammaticales des enfants présentant des troubles de développement du langage³. Par exemple, la morphologie flexionnelle reconnue comme particulièrement déficitaire chez ces enfants sera plus longuement investiguée que l'acquisition des prépositions, relativement préservée, ou l'acquisition des phrases passives ou relatives, peu investiguées en pathologie développementale. Mais, avant de nous pencher davantage sur l'acquisition de la morphosyntaxe, un petit détour par les caractéristiques formelles de la langue française s'impose.

¹ Nous renvoyons le lecteur intéressé à l'article de Maillart, Schelstraete & Hupet (2002) qui contraste ces deux cadres théoriques et envisage leurs implications pour l'étude de la pathologie développementale du langage oral.

² Pour plus d'informations à ce sujet, lire Hurlig & Rondal (1981)

³ Ces difficultés seront développées dans le chapitre suivant.

1.1 Les caractéristiques phonologiques et morphologiques du français.

1.1.1. Quelques repères phonologiques

La langue française est une langue romane, vocalique, et par conséquent très sonore. Avec ses 16 voyelles, elle possède un des systèmes vocaliques parmi les plus riches des langues européennes et elle se caractérise notamment par une opposition entre les voyelles orales et nasales⁴. Plus de 80% des syllabes du français, toutes positions confondues, sont des syllabes ouvertes c.-à-d. qu'elles se terminent par une voyelle. La structure syllabique dominante est la structure CV (55.5%) suivie par la structure CCV (14%). Par-là, la langue française s'oppose aux langues germaniques qui sont caractérisées par un nombre très élevé de syllabes fermées (structure dominante CVC). Les traits phonétiques du français imposent une réalisation articulatoire particulière. La majorité des sons sont articulés à l'avant de la bouche et se réalisent sur un mode croissant, l'énergie physiologique s'accroissant progressivement. Cette dernière caractéristique engendre une prononciation tendue qui requiert une grande dépense d'énergie pour mettre en place les muscles articulatoires (Pierret, 1994).

L'ensemble de ces spécificités concerne les traits sonores d'un point de vue segmental. Elles caractérisent les phonèmes, par nature discrets. Les éléments prosodiques sont, quant à eux, considérés comme suprasegmentaux et de nature continue. Les traits dits prosodiques se caractérisent par comparaison avec ceux qui les entourent dans l'énoncé (Costermans, 1980). Ainsi, l'intensité, la hauteur et la durée peuvent être distribués différemment : on parle alors d'accentuation, d'intonation et de rythme.

Dans de nombreuses langues, l'accent, qu'il se traduise par une variation dans la hauteur musicale (ex. tons) ou par une variation d'intensité, a une fonction distinctive. Ce n'est pas le cas en français où la place de l'accent est fixe : il porte sur la dernière syllabe. Toutefois, comme il ne s'agit pas d'un accent lexical – sur chaque mot- mais plutôt

⁴ Selon Pierret (1994), cette opposition voyelles orale-nasale n'est présente qu'en polonais ou en portugais.

de l'accentuation d'une unité rythmique⁵ qui peut comporter plusieurs mots (ex. /voulez-vous/ /un dessert/ ?), le français a souvent été décrit comme une langue qui serait caractérisée par une égalité syllabique et une absence d'accent. Cette description ne correspond pas à une réalité physique. En français, l'accentuation se fait davantage par un allongement systématique d'un élément perçu comme final que par une augmentation de l'intensité acoustique. Ainsi, la dernière syllabe d'une unité rythmique se caractérise, dans 90% des cas, par une augmentation de la durée, dans 56% des cas, par une variation de la fréquence fondamentale contre 27% des cas pour une augmentation de l'intensité (Wioland, 1991). Enfin, comme dans d'autres langues, certaines catégories de mots, nommés génériquement « clitiques », (ex. article ou certains pronoms) ne sont jamais accentuées.

1.1.2. Les caractéristiques morphosyntaxiques du français

Examinons, à présent, les principaux dispositifs morphosyntaxiques à l'œuvre en français.

L'ordre des mots

La langue française possède un ordre canonique SVO (sujet – verbe – objet). Cet ordre, relativement strict, tolère pourtant certaines exceptions : le recours à des pronoms clitiques objet engendre des structures SOV (ex. *il la mange, il lui prend*), la phrase relative admet une structure VS (ex. *l'homme qu'aime Marie* mais aussi *que Marie aime*) et la phrase interrogative permet l'ordre VSO (ex. *connais-tu ce garçon ?*). On notera cependant la préservation de l'ordre canonique lorsque l'interrogation est portée par le contour intonatoire ou par la locution « *est-ce que ?* ». Par ailleurs, contrairement à d'autres langues, l'omission du sujet en français rend la phrase non grammaticale. Cette caractéristique impose parfois l'utilisation de formes impersonnelles (ex. *il neige*) (Kail, 1989).

L'utilisation d'items lexicaux

Certains items lexicaux remplissent un rôle essentiellement syntaxique. On parle alors de morphèmes grammaticaux libres car ils

⁵ L'unité rythmique est l'unité du discours sur laquelle porte l'accentuation. Il s'agit d'une suite de sons regroupés dans le temps. //Viens // on va être en retard//

sont constitués de mots. Cette catégorie comprend les auxiliaires, les pronoms, les prépositions, les déterminants mais aussi les marques de négation, etc. Etant libres, ces morphèmes pourraient apparaître au sein de la phrase en différentes positions. Toutefois, en français, la plupart d'entre eux se présentent dans une position fixée (au début d'un syntagme prépositionnel pour les prépositions, en position préverbale pour les auxiliaires ou les pronoms clitiques, etc.). Ces mots fonctions diffèrent sur quelques points (perceptibilité, rôle sémantique ou présence d'une homonymie), ce qui, nous le verrons, aura une influence dans le processus d'acquisition. Aussi, bien que ces morphèmes ne soient pas accentués, certains sont phonétiquement plus saillants que d'autres (ex. *devant*, *derrière* vs *le* ou *l'*) et contiennent des contrastes phonétiques porteurs d'une valeur distinctive. Par exemple, les oppositions de marques au sein des classes des déterminants et des pronoms consistent en une variation vocalique (ex. *le/les* ; *mon/mes* ; *il/elle*). Parallèlement, certains morphèmes possèdent un rôle sémantique important (ex. les déterminants possessifs, les prépositions) alors que d'autres se contentent d'apporter des nuances (ex. articles). En français, on relève une grande homonymie : des formes similaires assurent des fonctions différentes (les formes « *le* », « *la* », « *les* » peuvent être des pronoms clitiques ou des articles ; « *les* » peut référer à la fois au masculin ou au féminin). Cette homonymie augmente la fréquence d'occurrence d'une forme, ce qui améliore sa perceptibilité, mais complexifie la découverte de ses fonctions syntaxiques car les morphèmes deviennent plus difficiles à différencier (Peters, 1995), et ce, d'autant plus que certains morphèmes sont multifonctionnels (ex. l'article « *le* » qui porte des informations de genre, de nombre ainsi que sur le caractère défini ou non du référent).

L'ajout de marques morphologiques

Le recours à l'ajout de marques morphologiques à des items lexicaux (on parle de morphèmes liés) est un dispositif morphosyntaxique qui est également présent en français. On distingue généralement deux catégories : les morphèmes flexionnels et les morphèmes dérivationnels. Les premiers ont un rôle syntaxique évident : ils portent les accords en nombre et genre (morphologie nominale) ou conjugaison, temps, aspect et mode (morphologie verbale). Les seconds, en revanche, possèdent une importante dimension sémantique et participent activement au processus de création lexicale. Le dispositif flexionnel de la langue française se caractérise par une grande homophonie à l'oral. Des formes marquées différemment se prononcent de façon identique (ex. *je mange*,

tu manges, il mange, ils mangent). Arrêtons-nous brièvement sur les particularités des marques du nombre et du genre. Bien que ces dispositifs se réfèrent à des concepts sémantiques distincts, ils utilisent des moyens morphologiques similaires. Tous deux recourent à une opposition binaire entre un terme non marqué (singulier / masculin) et marqué (pluriel / féminin) et utilisent les mêmes principes d'alternance morpho-phonologique vocalique ou consonantique (Dubois, 1965). En français, la marque formelle du nombre est rarement audible au niveau du nom ou de l'adjectif, cette information étant systématiquement portée par les déterminants. Toutefois, lorsque cette marque est présente, elle se caractérise par une alternance vocalique (ex. cheval-chevaux) ou par une alternance consonne/Ø (ex. bœuf-bœufs). Ces alternances sont cependant tellement rares qu'elles tendent à être lexicalisées. Il ne faudrait pas en déduire trop rapidement que les mécanismes d'alternances phonétiques sont peu exploités en langue française. En effet, ils sont fréquemment utilisés pour marquer le nombre au niveau verbal (ex. *a/ont* ; *va/vont* pour l'alternance vocalique et *part-partent* ; *dort – dorment* pour l'alternance consonne/Ø) et le genre au niveau des adjectifs et des noms (ex. *paysan / paysanne* et *petit-petite*). L'alternance morpho-phonologique « consonne/ Ø » en langue française est ainsi particulièrement intéressante car elle permet de rendre compte de nombreux mécanismes morphologiques (morphologie verbale, nominale et adjectivale ; dérivation ; réalisation des liaisons -*un petit enfant* vs *un petit garçon*-). Il convient néanmoins de tempérer cette belle régularité en la confrontant aux données statistiques. Au niveau de la morphologie verbale, 94% des verbes présentent une homophonie des marques de nombre -ex. toute la classe des verbes en -er, *il chante/ ils chantent*- (Paradis & El Fenne, 1995). En résumé, la morphologie flexionnelle en langue française, lorsque elle est auditivement perceptible, obéit à certaines régularités morpho-phonologiques, principalement l'alternance consonne/Ø, (l'alternance vocalique étant réservée à des formes très fréquentes et donc lexicalisables) mais elle se caractérise aussi par une grande homophonie flexionnelle qui la rend irrégulière et ambiguë à l'oral.

La prosodie comme information morphosyntaxique⁶

En français, contrairement à d'autres langues, la prosodie est principalement utilisée à des fins de segmentation au niveau lexical. Différentes expériences réalisées suggèrent que la structure prosodique

⁶ Le lecteur intéressé par de plus amples informations à ce sujet peut consulter la 4^{ème} section du chapitre de Schelstraete & Maillart (1999).

aide les auditeurs à détecter efficacement la frontière des mots (voir pour une revue Mattys, 1997). Les caractéristiques rythmiques et d'accentuation de la langue ne fournissent pourtant pas des signaux directs pour la segmentation lexicale mais établissent un cadre de référence au sein duquel les auditeurs peuvent orienter leurs hypothèses quant à la localisation de la frontière la plus probable (Culter, Dahan & Van Donselaar, 1997).

En plus de ces informations à caractère lexical, la prosodie véhicule également des informations de nature pragmatique et syntaxique (Cf. Lacheret-Dujour & Beaugendre, 1999 pour une présentation plus détaillée). La syntaxe et la prosodie apparaissent étroitement liées. Les caractéristiques suprasegmentales des mots peuvent être influencées par la position syntaxique. Par exemple, la fréquence fondamentale sera plus haute et la durée segmentale plus longue juste avant une frontière syntaxique majeure (Vaissière, 1975). Ces relations entre caractéristiques prosodiques et position dans la phrase sont similaires d'une langue à l'autre. Et, fait remarquable, elles semblent être utilisées par les auditeurs. Ainsi, la plupart des frontières syntaxiques peuvent être localisées avec, pour seul indice, l'information prosodique sans qu'aucune information lexicale n'ait été fournie (Collier & 't Hart, 1975).

1.2 Des représentations spécifiques à la morphosyntaxe

L'entrée dans la dimension grammaticale se marque par la capacité à transmettre une signification nouvelle en utilisant des dispositifs grammaticaux. Quel que soit leur cadre théorique d'appartenance, les auteurs s'accordent à reconnaître que l'enfant va devoir progressivement effectuer un travail de mise en correspondance entre des connaissances lexico-sémantiques et des dispositifs morphosyntaxiques. Ils divergent toutefois quant à la primauté à accorder à la sémantique ou à la syntaxe. Les auteurs appartenant au courant chomskyen proposent que les enfants disposent, dès la naissance, de catégories syntaxiques dont la nature est hautement contrainte par une grammaire sous-jacente commune à toutes les langues naturelles, la Grammaire Universelle (par la suite G.U.). Nous examinerons, dans cette section, leur conception du développement langagier.

1.2.1. La Grammaire Universelle : une approche spécifiquement grammaticale

A la fin des années cinquante, Chomsky (1957 puis 1965) pose les fondements de son approche linguistique de la grammaire en formulant la Théorie Générative et Transformationnelle. L'objectif principal de cette théorie consiste à modéliser l'importante complexité linguistique maîtrisée à l'état adulte et à expliquer son développement. A cette fin, Chomsky élabore un système de règles de réécriture qui permet de dériver la forme de surface d'un énoncé de sa structure profonde, une structure sous-jacente fournissant une représentation abstraite de l'énoncé pour lequel les relations grammaticales sont spécifiées. Par définition, les productions linguistiques ne reflètent que la structure de surface de la langue et sont opaques aux structures sous-jacentes plus profondes. Le langage humain ne semble donc pas prédictible à partir des seuls stimuli langagiers. Comme l'input langagier adressé à l'enfant ne semble pas suffisamment riche pour permettre l'acquisition des structures linguistiques complexes de sa langue maternelle, Chomsky postule que l'enfant dispose dès la naissance de connaissances syntaxiques innées communes à toutes les langues, la Grammaire Universelle, qui vont le guider dans l'acquisition des entrées lexicales et des relations sémantiques. Il conçoit également un dispositif d'acquisition du langage, le *Language Acquisition Device* (LAD), qui permet de transformer l'input langagier fourni aux enfants en une compétence linguistique complète telle que théorisée par la Grammaire Universelle. McNeill (1970) et Bloom (1970) seront parmi les premiers chercheurs en acquisition du langage à appliquer ce cadre théorique pour tenter de décrire des productions langagières enfantines⁷. Bloom nuancera par ailleurs le recours à un cadre strictement syntaxique en soulignant l'importance du contexte d'énonciation d'un énoncé (son exemple « Mummy sock » exprime tantôt une relation d'appartenance, tantôt une relation d'agent-objet en fonction du contexte de production).

Même en postulant un dispositif spécifique pour l'acquisition du langage, il reste important d'explicitier comment, en fonction de l'environnement langagier auquel il est confronté, l'enfant va acquérir une langue spécifique. Un des derniers développements de la théorie chomskyenne, la théorie des principes et paramètres (Chomsky, 1981), s'est particulièrement intéressé à cette question. Cette proposition

⁷ On trouvera une description des travaux de McNeill & Bloom dans Brown, 1973 ou Ingram, 1989.

théorique distingue les principes qui contiennent tout ce qui fonde la grammaire d'une langue humaine et les paramètres qui font référence aux variations syntaxiques entre les langues. Selon cette approche, l'enfant dispose d'une connaissance innée des principes invariants communs à toutes les langues (la Grammaire Universelle) mais il doit spécifier parmi les variations très limitées de ces principes, la variation (paramètre) correspondant à sa langue maternelle. L'acquisition langagière se résume ainsi à une détermination des valeurs correctes en fonction de l'expérience linguistique. L'exemple du paramètre « pro-drop » illustre ce fonctionnement. Certaines langues, comme l'arabe ou l'italien, tolèrent des phrases sans sujet apparent (ex. *sono stanco*, littéralement « suis fatigué » en italien) alors que dans d'autres, comme le français ou l'anglais, l'omission du sujet rend la phrase agrammaticale. Lorsqu'un jeune enfant apprend à parler dans un environnement francophone, il assignera, par défaut, la valeur « non pro-drop ». Au départ, l'enfant est donc ouvert à n'importe quelle langue humaine puisqu'il possède l'ensemble des principes qui régissent les différentes langues. L'acquisition de la grammaire d'une langue spécifique peut se résumer en une assignation des paramètres appropriés. Cette assignation n'est ni acquise, ni appliquée, elle découle naturellement de la compétence grammaticale de l'enfant (Cook & Newson, 1996).

Des catégories syntaxiques innées

A première vue, l'évolution de la théorie chomskyenne s'est réalisée indépendamment d'une prise en considération des compétences sémantiques ou pragmatiques des enfants. Toutefois, la sémantique est ponctuellement utilisée pour faire le lien entre la langue spécifique que l'enfant doit apprendre et la Grammaire Universelle. Pinker (1984, 1991) a ainsi développé la notion d'amorçage sémantique. Selon cette conception, les connaissances syntaxiques innées ont besoin d'être reliées à des notions sémantiques, innées elles aussi. L'enfant apprend à apparier des éléments lexicaux à des objets, des actions, etc. Dès que cet apprentissage est réalisé, il fait automatiquement le lien entre « objet-nom », « action –verbe » et, par conséquent, il sait quels mots sont des noms, des verbes. Il est, par ailleurs, posé que les très jeunes enfants disposent des catégories syntaxiques abstraites (Nom, Verbes, etc.) comparables à celles des adultes (Valian, 1986). On le voit, l'approche nativiste ne rejette pas toute notion d'apprentissage. Certains aspects de la langue, comme la forme phonétique et phonologique des concepts ou même l'appariement entre un concept, un

réfèrent extérieur et une forme sonore (apprentissage lexical) doivent faire l'objet d'un réel apprentissage.

Elaboration d'un paradigme morphologique : les morphèmes grammaticaux

L'acquisition des morphèmes grammaticaux dans le cadre chomskyen est une question intéressante. En effet, selon cette conception, les catégories syntaxiques et les connaissances sémantiques sont présentes d'emblée et communes aux différentes langues. En revanche, les manifestations phonologiques des morphèmes grammaticaux, et plus particulièrement des flexions sont spécifiques à une langue donnée. Pour acquérir les morphèmes grammaticaux, il faut résoudre trois étapes essentielles : parvenir à segmenter correctement le flot de parole continue afin d'isoler la flexion, identifier son rôle grammatical et l'éventuelle présence d'allomorphes⁸ associés et enfin, regrouper les morphèmes au sein d'un paradigme⁹. Plusieurs auteurs se sont penchés sur cette question (MacWhinney, 1978 ; Pinker, 1984). Nous examinerons ici la proposition de Pinker qui s'inscrit clairement dans une conception nativiste du développement langagier.

Pinker s'intéresse peu à l'étape de segmentation des mots en morphèmes qui, selon lui, relève des théories phonologiques. Par contre, il détaille les deux étapes successives que l'enfant devra suivre pour atteindre la compétence de l'adulte qui est constituée de la connaissance des traits grammaticaux (parmi ceux figurant dans la GU) et des morphèmes leur correspondant, le tout intégré dans un « paradigme morphologique ». Au cours de la première étape, l'enfant établit des paradigmes spécifiques à chaque mot ou groupe de mots – par exemple, autour du trait « temps », regroupement des formes *walks* (présent), *walked* (passé), *walking* (progressive). Les paradigmes contiennent donc des formes non décomposées qui comportent une racine lexicale et sa terminaison. A ce stade, il est possible d'utiliser à la fois des indices phonologiques (notamment pour le genre) et sémantiques pour repérer les traits grammaticaux. Selon cette conception, et contrairement aux autres positions théoriques que nous

⁸ Les allomorphes sont les représentations alternatives d'un morphème en fonction de l'environnement phonétique. En anglais, le morphème '-s' marquant le pluriel peut être représenté par les allomorphes /Z/ ou /IZ/ (dogs et buses).

⁹ Le paradigme est une matrice qui représente un ensemble de morphèmes reliés. Il peut contenir différentes dimensions comme le nombre, la personne (ex. tableaux de conjugaison). Il peut être appliqué aux morphèmes grammaticaux libres (les pronoms, les auxiliaires ou les articles) ou liés (les flexions, les préfixes, etc.).

aborderons ultérieurement, l'identification morphologique précède la phase de segmentation. En effet, c'est au cours de la seconde étape que l'enfant extrait les paradigmes généraux à partir des paradigmes spécifiques (ex. forme passée : *-ed* ; présent : *-s*, progressive : *-ing*). Il lui suffit de séparer la racine des affixes pour obtenir un système flexionnel productif. Pinker ne détaille pas les procédures phonologiques nécessaires et suggère qu'il est possible de séparer de la même manière la racine consonantique et les affixes dans les langues sémitiques. Dès lors, Pinker (1991) suggère que la morphologie grammaticale régulière (ex. formation du passé par l'ajout du suffixe *-ed*) est régie par des règles de suffixation déterminées, au niveau neuronal, par des modules dédiés spécifiquement aux traitements grammaticaux.

Une grammaire semblable à celle de l'adulte ?

L'approche chomskyenne envisage le développement du langage en se référant à la grammaire maîtrisée de l'adulte. Nous l'avons vu, elle considère qu'a priori les connaissances grammaticales de l'enfant et de l'adulte sont identiques mais que seule la manifestation de ces connaissances diffère. Ainsi, les enfants naîtraient équipés d'un répertoire complet de catégories syntaxiques, sémantiques ou de paradigmes morphologiques pré-définis. Pourtant, il est évident que les productions langagières du jeune enfant et de l'adulte sont différentes. A cet égard, la question de la continuité entre la grammaire de l'enfant et celle de l'adulte suscite quelques controverses, au sein même des auteurs nativistes. Certains défendent l'hypothèse d'une continuité forte, soit l'absence de différence, en termes de compétence, entre la grammaire de l'adulte et du jeune enfant (Jakubowicz, 1989) tandis que d'autres soutiennent l'hypothèse d'une continuité faible, les principes émergeant graduellement sous l'effet de la maturation (Borel & Wexler, 1987). Guilfoyle & Noonan (1992) proposent de concilier ces deux alternatives en utilisant la distinction entre deux grammaires séparées : la grammaire lexicale et la grammaire fonctionnelle. La grammaire lexicale comprend les catégories syntaxiques de nom, verbe, adjectif ou préposition et leurs projections maximales (groupe nominal, groupe verbal, etc.). Les catégories fonctionnelles font quant à elles référence aux compléments, aux flexions, aux déterminants ainsi qu'à leurs projections au sein de la proposition. Guilfoyle & Noonan (1992), rejoints par Radford (1995), suggèrent, qu'avant 2 ans, seule la grammaire lexicale est présente alors que la grammaire fonctionnelle émergera plus tardivement suite à un processus de maturation et à la confrontation de l'enfant avec sa langue maternelle (via l'assignation

des paramètres). La grammaire fonctionnelle ne devient pleinement disponible que vers 24 mois, au moment de l'explosion syntaxique ¹⁰.

1.3 Pourquoi postuler des mécanismes spécifiques ?

Quelle que soit sa langue maternelle, un enfant sans difficultés langagières démontre dès 3–4 ans une certaine maîtrise des dispositifs morphosyntaxiques à l'œuvre dans sa langue. Selon Chomsky, il est difficile de rendre compte d'une acquisition rapide de dispositifs linguistiques aussi complexes que ceux qui caractérisent la compétence langagière de l'adulte sans faire appel à un équipement pré-défini de mécanismes et de principes spécifiques à la morphosyntaxe. En effet, l'enfant ne peut compter ni sur un apprentissage explicite des règles linguistiques ni sur la richesse de l'environnement langagier auquel il est confronté puisque les représentations grammaticales qui régissent la morphosyntaxe ne sont pas, par définition, clairement accessibles.

Cette interprétation a pourtant quelques limites. Premièrement, il ne faudrait pas conclure trop rapidement que parce qu'un dispositif morphosyntaxique est présent dans les productions enfantines, il est automatiquement traité d'une façon similaire à celles des adultes. La compréhension de la dimension multifonctionnelle des articles en est un bel exemple. En français, nous y reviendrons, certaines marques morphologiques possèdent un caractère plurifonctionnel. Ainsi, les articles indiquent la référence définie-indéfinie (*une* femme / *la* femme) tout en remplissant notamment une fonction numérale (*une* femme / *trois* femmes). Karmiloff-Smith (1979) a montré que bien que les articles soient précocement produits, les enfants ne comprenaient pas directement leurs différentes fonctions. Entre 3 ans et 5 ans et demi, seule la notion de pluralisation est maîtrisée. Les enfants sont incapables de déduire la notion de totalité également portée par le même article. Pour eux, « *les camions* » renvoient à plusieurs camions mais pas nécessairement à tous les camions. Entre 5 et 8 ans, lorsqu'une nouvelle fonction est comprise (dans notre exemple, la

¹⁰ L'enfant présente deux périodes d'explosions linguistiques longuement détaillées dans la littérature. Vers 16-20 mois, on assiste à une accélération impressionnante de la vitesse d'acquisition du vocabulaire (l'explosion lexicale). Un peu plus tard, vers 24-30 mois, le même phénomène se reproduit mais cette fois au niveau morphosyntaxique (l'explosion syntaxique).

totalisation) les enfants la marquent par l'ajout d'un nouveau morphème (*tous* les enfants). Ils n'utilisent jamais un morphème qui remplit déjà une autre fonction. (Ex : *il faut dire toutes les voitures rouges, si tu dis les voitures rouges, on ne saura pas combien en prendre* !). Ce n'est qu'après 8 ans que les enfants pourront exploiter simultanément les différentes fonctions portées par un morphème. Cette construction graduelle d'un système plurifonctionnel souligne qu'il n'est pas opportun, pour étudier le développement langagier des enfants, de se baser uniquement sur un modèle linguistique décrit pour les adultes.

Deuxièmement, l'input langagier fourni à l'enfant n'est pas aussi pauvre que les nativistes le prétendent. Il comporte de nombreuses informations que l'enfant prend en considération, parfois très précocement. Ainsi, l'émergence de la morphosyntaxe est sémantiquement ancrée, profondément influencée par des variables phonologiques, prosodiques ou lexicales et facilitée par des contextes pragmatiques appropriés. On semble dès lors loin d'un développement grammatical autonome régi par des mécanismes spécifiquement morphosyntaxiques.

1.3.1. Ancrage sémantique

Très tôt, les relations sémantiques ont été étudiées par des linguistes qui cherchaient à formaliser les fondements de la grammaire des enfants en termes de catégories sémantiques et non pas, comme dans le courant nativiste, en termes de représentations syntaxiques. Pour ces chercheurs (Fillmore, 1968 ; Brown, 1973 ou Bowerman, 1973), l'enfant qui acquiert la grammaire doit découvrir les moyens linguistiques nécessaires à l'expression des relations sémantiques qu'il veut communiquer. Comme ces moyens d'expression – la grammaire – sont plus difficiles à percevoir que les significations qu'ils expriment, ils vont commencer par répertorier des rôles sémantiques. La plupart du temps, ces rôles sémantiques sont définis par rapport à l'élément central de la phrase : le verbe. Dans cet esprit, Brown (1973) distinguera entre autres, l'agent de l'action, le bénéficiaire, le patient ou l'instrument. Ces chercheurs sont en effet convaincus de l'importance du rôle de la relation sémantique dans la découverte des fonctions syntaxiques. Fillmore (1968) a proposé, le premier, une grammaire -la grammaire casuelle- qui tentait de rendre compte de la façon dont les

relations sémantiques (agent, patient : cf. infra) sont transformées en concepts grammaticaux (sujet, objet). Brown (1973) formule à son tour une proposition selon laquelle l'augmentation progressive de la complexité grammaticale des énoncés –mesurée par la Longueur Moyenne des Productions Verbales (par la suite LMPV)- pourrait être, notamment, influencée par l'augmentation du nombre de relations sémantiques à transmettre. Brown répertorie un ensemble de huit relations sémantiques¹¹ (cf. Brown, 1973, p.173) qui, associées aux trois opérations de référence (nomination, récurrence et non-existence¹², Brown, 1973, pp.190-191), sous-tendent les premières combinaisons de mots. L'accroissement de la complexité grammaticale des phrases de l'enfant serait ainsi le résultat de deux processus ayant une origine sémantique. Le premier, appelé concaténation avec suppression, consiste en une mise en relation de deux combinaisons comportant un élément commun en supprimant l'une des occurrences de cet élément (ex. *papa pousse* & *pousse tauto* devient *papa pousse tauto*). Le second, l'expansion d'un terme, permet l'expansion d'un des termes en incluant, par exemple, une relation de possession ou un démonstratif (ex. *pousse tauto* devient *pousse mon tauto*). Les propositions de Brown accordent un poids important aux connaissances sémantiques acquises pendant la période sensori-motrice au détriment d'habiletés syntaxiques innées.

Si l'émergence de la grammaire, nous venons de le voir, est guidée par la découverte des relations sémantiques, les informations sémantiques portées par les morphèmes grammaticaux influencent, quant à elles, l'ordre d'acquisition de ces morphèmes. Ce n'est pas un hasard si les premiers verbes produits reflètent des caractéristiques sémantiques particulièrement significatives pour l'enfant comme des requêtes d'action ou d'attention et des localisations. Similairement, plus les morphèmes sont porteurs d'un contenu sémantiquement identifiable, plus ils seront susceptibles d'apparaître précocement. Brown (1973) a examiné cette hypothèse lorsqu'il s'est penché sur les déterminants de l'ordre d'acquisition de 14 morphèmes grammaticaux libres (ex. articles, prépositions et différentes formes conjuguées du verbe être) ou liés (marques du pluriel, du passé ou du possessif).

¹¹ Agent-action (ex. *chat miaou*) ; action-objet (ex. *pousse tauto*) ; agent-objet (ex. *tauto mouillée*) ; action-locatif (ex. *chat tauto*) ; entité-locatif ; possesseur-possession (ex. *tauto papa*) ; entité-attribut (ex. *rouge tauto*) ; démonstratif-entité (ex. *là tauto*)

¹² L'opération de nomination réfère à la situation dans laquelle l'enfant nomme, sans pointer, un objet. On peut considérer que c'est une réponse adéquate à la question « qu'est-ce que c'est ? ». La récurrence consiste en une requête d'un référent déjà produit (ex. *enco tauto*). Enfin, la non existence est utilisée par l'enfant pour signaler la disparition d'un référent de son champ visuel (ex. *apu tauto*).

Brown a examiné minutieusement les premières productions de trois enfants -Adam, Eve et Sarah- suivis longitudinalement entre les âges de 18 et 44 mois. En utilisant un critère d'acquisition de 90% de présence dans des contextes obligatoires, il met en évidence une séquence d'acquisition stable, universelle¹³ dont il tente de comprendre les déterminants. Toutefois, selon son analyse, la complexité sémantique apparaît comme un déterminant plausible mais pas suffisant. Ce facteur ne permet pas d'expliquer les acquisitions décalées de marques porteuses d'une signification identique (ex. passé irrégulier ou régulier). Considérés isolément, les indices sémantiques ne permettent donc pas d'expliquer l'émergence de la morphosyntaxe.

Par ailleurs, le développement linguistique de l'enfant est étroitement lié à son développement cognitif. Il est, en effet, évident que les contenus sémantiques portés par les morphèmes s'appuient sur le fonctionnement cognitif général de l'enfant. L'acquisition des prépositions en est une belle illustration. Les prépositions marquant la possession (ex. *à, de, pour*) apparaissent vers deux ans. Elles sont suivies par les adverbes et les prépositions de lieu (ex. *dedans, devant ; dans ; sous*) dans le courant de la troisième année. Il faudra encore attendre la quatrième année avant d'observer l'apparition des adverbes et prépositions de temps (*hier, demain, avant*) ou de marques spatiales plus spécifiques (ex. *contre*) qui présuppose des bases cognitives plus tardivement maîtrisées. Cependant, si les assises cognitives de l'acquisition grammaticale sont indiscutables, certaines personnes porteuses d'un retard mental présentent des performances grammaticales supérieures à leur niveau cognitif (cf. Rondal, 2002 pour une illustration). Cette observation remet en question le caractère nécessaire du support cognitif.

1.3.2. Influence des variables phonologiques ou prosodiques

De plus en plus de travaux soulignent le rôle des informations de nature phonologique dans les mécanismes d'acquisition

¹³ La séquence d'acquisition observée par Brown (1973, p.274, tableau 38) est la suivante : 1) présent progressif, 2 & 3) prépositions, 4) pluriel, 5) passé irrégulier, 6) possessifs, 7) copules non contractées, 8) articles, 9) passé régulier, 10) forme régulière de la 3^{ème} personne du singulier, 11) formes irrégulières de la 3^{ème} personne du singulier, 12) auxiliaire non contracté, 13) formes contractées des copules, 14) formes contractées des auxiliaires.

morphosyntaxique. L'arbitraire supposé entre la forme phonologique et l'information morphosyntaxique est remise progressivement en question. Par exemple, Cassidy & Kelly (1991) ont suggéré qu'en anglais, l'assignation des catégories grammaticales pouvait être facilitée par la prise en considération de caractéristiques phonologiques. Ces auteurs ont ainsi démontré que le nombre de syllabes d'un mot était corrélé avec son appartenance à une classe syntaxique particulière (les noms comportant significativement plus de syllabes que les verbes) et que cette information était utilisée tant par les adultes que par de jeunes enfants de 4 ans pour décider si un pseudo-mot présenté auditivement référait à un objet ou une action. Outre la longueur syllabique, d'autres informations acoustiques semblent être utilisables comme la place de l'accentuation, les noms étant accentués sur la première syllabe alors que les verbes le sont sur la dernière (Kelly, 1992). Lorsque des locuteurs anglophones doivent prononcer des mots pouvant être, en fonction du contexte, des noms ou des verbes (ex. *design* ou *answer*), des différences consistantes (durée et amplitude de l'accentuation) entre les productions de ces verbes sont observées selon qu'ils ont été produits comme nom ou comme verbe (Sereno & Jongman, 1995). En examinant les paramètres acoustiques qui différenciaient les items lexicaux des mots fonction en anglais, Shi, Morgan & Allopenna (1998) ont trouvé des différences impliquant la durée de la syllabe, la structure syllabique, la qualité acoustique de la voyelle, l'amplitude relative de la syllabe et la position de l'accentuation. Examiné isolément, aucun de ces indices n'est un prédicteur valide de la catégorie syntaxique. On n'observe toutefois un tel recoupement entre ces indices que, lorsqu'ils sont pris en considération ensemble, les simulations par ordinateur atteignent 85 à 90 % d'efficacité. Néanmoins, le fait que ces indices soient fonctionnels en anglais pourrait être une particularité spécifique aux caractéristiques phonétiques ou morphologiques de cette langue. Pour évacuer cette interprétation, Shi et collaborateurs ont examiné des langues utilisant des systèmes morphologiques différents tels que le mandarin (morphologie isolante) ou le turc (morphologie agglutinante). A nouveau, les catégories grammaticales se distinguent sur la base d'indices phonologiques et acoustiques. Les auteurs en concluent que l'utilisation de ces différents indices peut fournir les bases d'une assignation grammaticale a minima qui sera ensuite enrichie par des analyses distributionnelles de l'input langagier (cf. point 3.).

Au niveau morphologique, la présence de régularités phonologiques peut également être exploitée pour acquérir le genre grammatical. En

français, le genre est marqué de façon binaire : un mot est soit masculin, soit féminin. A l'exception des mots dont le genre est déterminé par le sexe du référent (genre conceptuel, ex. *la biche*, *le garçon*), le genre est fixé de façon arbitraire (genre grammatical, ex. *la cheminée* mais *le feu*) et ne peut donc être prédit par des critères sémantiques¹⁴. Une fois encore, la présence d'une certaine régularité phonologique dans la terminaison des mots facilite l'assignation du genre. Par exemple, un mot se terminant par *-ette*, *-onne* ou *-ade* sera plus fréquemment féminin que masculin. Bien que cette régularité soit relative (on trouve en français de nombreuses exceptions ainsi que des terminaisons opaques), elle semble efficacement utilisée par de très jeunes enfants (dès 3 ans) pour déterminer le genre d'un mot inconnu (Karmiloff-Smith, 1979). De même, les caractéristiques phonologiques d'un prénom, implémentées dans un modèle connexionniste, suffisent à en déduire le genre. Les prénoms sont d'autant plus facilement et plus adéquatement classifiés comme masculin ou féminin qu'ils possèdent des propriétés phonologiques typiques de l'un ou l'autre genre (Cassidy, Kelly & Sharoni, 1999).

La prise en considération des caractéristiques prosodiques et phonologiques de sa langue maternelle va donc guider l'enfant dans son acquisition grammaticale, que ce soit au niveau syntaxique ou morphologique. Plus les morphèmes seront facilement détectables et saillants, plus ils auront tendance à être produits précocement. La localisation dans une situation proéminente comme la fin d'un mot, l'apparition dans une position fixée et le fait d'être porteur d'accentuation sont autant de conditions facilitant la segmentatibilité des morphèmes et, partant, leur apparition précoce (Peters, 1995). La faible perceptibilité des morphèmes grammaticaux en général permet ainsi de rendre compte de leurs omissions dans les premières productions des enfants (stade télégraphique). Notons qu'elle ne suffit cependant pas à expliquer des différences de production entre des morphèmes de saillance équivalente. Les observations de Brown (1973) montrent en effet que le même morphème « -s » est produit plus précocement lorsqu'il marque la possession (ex. *mummy's car*) que lorsqu'il reflète une marque de temps (ex. *he walks*). Et donc, à nouveau, les variables phonologiques envisagées isolément ne suffisent pas.

¹⁴ Une belle illustration de ce caractère arbitraire est la variabilité interlangue. EX. Lune est féminin en français mais masculin en allemand.

1.3.3. Des influences très précoces : importance de la période pré-linguistique

La période pré-linguistique, peu abordée par les auteurs nativistes, joue pourtant un rôle fondamental dans le développement des précurseurs de l'appariement son-sens qui s'avère particulièrement précieux pour l'émergence de la morphosyntaxe.

Dès leur naissance, les jeunes enfants vont démontrer des capacités perceptives étonnantes (lire pour une revue, Aslin, Jusczyk & Pisoni, 1998 ou Boysson-Bardies, 1996). Dès 2 mois, les nouveau-nés sont capables d'encoder et de se rappeler l'ordre de mots présentés au sein d'une structure prosodique similaire à celle d'une phrase correctement formulée (Mandel, Kemler- Nelson & Jusczyk, 1996) ; à 6 mois, ils reconnaissent leur prénom en contexte (Jusczyk & Aslin, 1995 ; Mandel & Densie, 1997) tandis que dès 9 mois, ils manifestent une préférence pour les énoncés comportant des pauses insérées aux frontières syntaxiques plutôt qu'arbitrairement (Jusczyk, Hirsh-Pasek, Kemler-Nelson, Kennedy, Woodward & Piwoz, 1992). Ils sont ainsi capables, relativement précocement, d'extraire du signal de parole continu les corrélats acoustiques d'unités linguistiques.

Le modèle développemental de la compréhension du langage proposé par Golinkoff & Hirsh-Pasek (1995 ; Hirsh-Pasek & Golinkoff, 1996a) suggère que les habiletés perceptives précoces des nouveau-nés jumelées au développement conceptuel précoce facilité par les interactions conversationnelles permet aux nouveau-nés entre 0 et 9 mois de réaliser des *empaquetages acoustiques* d'événements non linguistiques. En d'autres termes, lorsque le jeune enfant est témoin d'événements et qu'il entend un commentaire auditif simultané, il fragmente l'environnement sonore et conceptuel auquel il est confronté en une série d'unités distinctes et appariées (ex. face à l'énoncé « ferme la porte » et à une action adéquate, l'enfant va progressivement extraire la compréhension du mot « porte »). Golinkoff & Hirsh-Pasek (1995) distingue un deuxième stade, entre 9 et 24 mois, consacré aux *appariements linguistiques*. Elles proposent qu'au cours de ce stade, l'enfant découvre les redondances régulières entre les indices prosodiques, phonétiques, sémantiques voire même syntaxiques. Ce faisant, il effectue des mises en correspondances entre des mots et leurs référents de même qu'entre des relations et des morceaux d'énoncés. Il

entre, par conséquent, dans la compréhension du langage en décodant les indices propres à sa langue maternelle.

1.3.4. Influence des variables lexicales

Si les enfants construisent leur grammaire à partir de structures linguistiques empruntées au discours parental, certaines caractéristiques de cet input linguistique devraient se refléter dans l'acquisition grammaticale. Après avoir souligné l'importance des caractéristiques perceptives et sémantiques des morphèmes, Brown examine le rôle de la fréquence d'usage de ces mêmes morphèmes dans le discours parental. Il réalise à cette fin des corrélations entre l'ordre d'acquisition des morphèmes et la fréquence d'occurrence de ces morphèmes dans les inputs linguistiques que ces enfants reçoivent. Ces corrélations ne s'avèrent pas significatives et n'offrent donc pas d'arguments pour soutenir le rôle de la fréquence comme facteur déterminant de l'ordre d'acquisition des morphèmes grammaticaux. Il ne faudrait toutefois pas en conclure trop rapidement que la fréquence n'intervient pas. Les données de Brown suggèrent simplement que, pour des morphèmes très fréquents, des différences en fréquence relative n'affectent pas l'ordre d'acquisition (Maratsos, 1998). Pour évacuer une intervention de la fréquence, il faudrait encore montrer que des morphèmes rarement présents dans l'input parental sont aussi précocement acquis.

En plus de la fréquence d'occurrence, une autre variable pourrait jouer un rôle dans l'ordre d'acquisition des morphèmes : la « concrétude ». Bassano (2000) a fait à ce sujet une observation intéressante qui mériterait des investigations ultérieures. Pauline, la petite fille francophone qu'elle a suivie entre 1;2 ans et 2;5 ans, a produit plus tardivement des verbes abstraits que concrets et semblait se servir de ces derniers pour « entrer dans la grammaticalisation ». En effet, les verbes concrets étaient ceux pour lesquels les flexions apparaissaient le plus précocement, même si ces verbes n'étaient pas toujours les premiers produits. Chez Pauline, comme chez d'autres enfants, les premières productions verbales contenaient des verbes de requête d'attention (ex. *regarder*) ou des verbes modaux (ex. *pouvoir*, *vouloir*). Une situation similaire a été observée pour les noms : les noms concrets furent les premiers à être accompagnés de déterminants. Ces observations ont conduit Bassano à attribuer aux items concrets un rôle

d'amorceur sémantique (*semantic primer*) pour l'émergence de la grammaire des noms et des verbes.

1.3.5. Influence des variables pragmatiques : les interactions conversationnelles

Les auteurs présentés ci-dessus ne partagent pas la thèse nativiste selon laquelle les enfants disposeraient d'emblée de catégories sémantiques dont ils auraient simplement à découvrir l'expression dans leur langue maternelle. Au contraire, ils pensent que les catégories sémantiques doivent être progressivement construites par l'enfant. Bruner (1978) souligne à ce sujet que cette construction repose notamment sur les interactions que l'enfant développe avec son entourage. Déjà durant la période pré-verbale, l'enfant est initié à des situations interactives, comme des jeux d'échange (ex. se lancer un ballon), qui lui permettent d'appréhender tour à tour les rôles d'agent et de récipiendaire. Ensuite, il confrontera les invariants sémantiques découverts au code linguistique entendu, ce qui lui permettra, dans certains cas, de découvrir la non concordance entre les catégories sémantiques et syntaxiques (ex. *Bébé donne le ballon* ou *Bébé reçoit le ballon*).

La nature des interactions dans lesquelles sont impliqués les enfants a également un impact sur l'émergence des morphèmes grammaticaux et peut expliquer pourquoi la relation entre la fréquence d'un morphème chez l'adulte et sa vitesse d'acquisition chez l'enfant n'est pas toujours directe et linéaire. Ainsi, Nelson et Backer (1984) préconisent de ne pas seulement prendre en considération la fréquence mais aussi les conditions de présentation d'un morphème à l'enfant. Elles ont démontré que la reformulation (*recast*) par l'adulte d'une production de l'enfant dans un énoncé grammaticalement bien formé augmentait significativement la probabilité que cette structure soit présente dans le langage spontané de l'enfant. De tels résultats mettent en évidence l'influence conjointe de la fréquence de présentation et des ajustements parentaux mais ne peuvent être obtenus que si l'enfant est linguistiquement prêt à développer une structure langagière particulière. Si ce n'est pas le cas, le rôle de la fréquence d'occurrence devient minimal (Ingram, 1989, p.226).

1.3.6. Synthèse

De nombreuses régularités statistiques sont présentes au sein des différents niveaux langagiers et peuvent être utilisées comme indices favorisant l'émergence de la morphosyntaxe. Considérés isolément, ces indices ne sont pas suffisants, nous l'avons vu, pour rendre compte de l'ordre d'acquisition des morphèmes grammaticaux. Néanmoins, ils interagissent et se renforcent mutuellement. Là où la complexité sémantique peine à expliquer la supériorité des formes irrégulières sur les formes régulières, la fréquence d'usage offre un complément d'information (les formes irrégulières étant le plus souvent plus fréquentes). De même, les limites des indices phonologiques sont compensées par le recours à des variables sémantiques (l'ordre d'acquisition de morphèmes de saillance identique pouvant être déduit de leur valeur informative). Enfin, les indices lexicaux sont eux-mêmes modulés par des influences pragmatiques.

1.4 Comment rendre compte de l'émergence de la morphosyntaxe sans faire appel à un dispositif spécifique à la grammaire?

Il ne suffit pourtant pas de souligner l'impact des données langagières adressées aux enfants sur leur développement langagier, de souligner les interactions entre les différents niveaux linguistiques ou de décrire les caractéristiques formelles d'une langue spécifique pour rendre compte de l'émergence de la morphosyntaxe sans faire appel à des dispositifs spécifiques à la grammaire. Il faut encore détailler l'utilisation par l'enfant des régularités statistiques à l'œuvre dans sa langue maternelle et les mécanismes qui lui permettront d'élaborer et de soutenir les traitements morphosyntaxiques. Nous envisagerons donc, dans cette section, des approches qui accordent une grande importance aux régularités présentes au sein d'une langue.

1.4.1. Des paradigmes distributionnels pour rendre compte des premières combinaisons syntaxiques

La grammaire pivot élaborée par Braine¹⁵ (1963) est la première tentative cherchant à expliquer la productivité¹⁶ des énoncés des enfants sans référence à une grammaire de l'adulte. Braine recourt à l'analyse distributionnelle des premières combinaisons enfantines. Il découvre que l'enfant utilise un petit nombre de mots de haute fréquence (appelés les « mots pivots ») qui lui permettent d'acquérir des classes de mots. Ainsi, chaque enfant sélectionne ses propres mots pivots et les associe simplement à un mot de la classe ouverte (définie par opposition comme la classe « non pivot ») en respectant certaines contraintes positionnelles (certains pivots sont toujours produits en première position, d'autres en seconde). Progressivement, l'enfant apprend que seuls certains pivots peuvent être associés à certains mots de la classe ouverte et élargit alors sa compréhension du système syntaxique (ex. par la découverte de la distinction noms / verbes et des premières règles de combinaisons de mots, etc.). Cette première approche formelle sera fortement critiquée. Brown (1973) lui reprochera notamment son inefficacité pour rendre compte de la totalité des productions langagières présentées par Braine, son manque d'universalité –la grammaire pivot ne s'appliquant pas à certaines langues- et surtout l'absence de prise en considération des régularités sémantiques des premières combinaisons.

Cette première utilisation de l'analyse distributionnelle sera suivie, plus tard, par d'autres démarches tentant d'expliquer le développement morphosyntaxique des enfants sans postuler des représentations syntaxiques d'emblée disponibles. Cette démarche a notamment été adoptée par Maratsos & Chalkley (1980) qui ont conçu un algorithme permettant l'extraction des catégories grammaticales de la régularité de l'input langagier présenté aux enfants et par Parisse (soumis) pour proposer un algorithme permettant de rendre compte de l'explosion syntaxique.

Attardons-nous un instant sur les travaux que Parisse (soumis ; Parisse & Lenormand, 2000, 2001) a consacrés à l'étude du développement morphosyntaxique des jeunes enfants francophones. En

¹⁵ Pour une présentation plus complète et critique de la grammaire pivot, on lira Brown, 1973 (pp. 90-110).

¹⁶ Par *productivité*, on entend la façon dont la grammaire permet de produire des phrases qui n'ont pas encore été observées dans le langage de l'enfant. Ingram (1989, pp. 262-263) oppose cette notion à l'*adéquation observationnelle* qui réfère, quant à elle, à la façon dont la grammaire permet de rendre compte des phrases produites par l'enfant. Une bonne théorie de l'acquisition grammaticale se doit, bien entendu, de répondre aux exigences de productivité et d'adéquation observationnelle.

travaillant sur une importante base de données d'échantillons de langage spontané recueillis chez des enfants francophones entre 2 et 4 ans (corpus Lenormand, 1986), il a évalué les régularités statistiques présentes tant chez le petit enfant que dans les productions qui lui sont adressées par l'adulte. Dans une première étude, (Parisse & Lenormand, 2001), il a contrasté les régularités locales, i.e. les régularités qui apparaissent en la proximité immédiate du mot (proposition de paires de mots consécutifs), et les régularités globales, i.e. la comparaison entre les distributions des catégories syntaxiques chez l'adulte et chez l'enfant. Les résultats mettent en évidence deux patterns distincts. D'une part, les régularités locales sont stables et indépendantes de l'âge et de l'enfant. On observe d'importantes différences individuelles qui décroissent avec l'âge ainsi que la présence d'associations presque systématiques (ex. déterminant+nom ; pronom+verbe) tant chez l'adulte que chez l'enfant. D'autre part, les régularités globales évoluent chez les jeunes enfants (ex. la proportion de noms diminue) pour aboutir à des corrélations importantes entre la distribution des classes syntaxiques des enfants et des adultes. En résumé, il semble que lorsqu'un mot est produit, il le soit dans des conditions assez similaires chez les enfants et chez les adultes (nom avec déterminant, etc.) mais qu'en fonction de l'âge, certaines catégories syntaxiques sont plus souvent produites. La stabilité des relations locales entre les productions des enfants et celles des adultes peut être interprétée, selon le cadre théorique dans lequel on s'inscrit, comme un signe de l'imitation par les jeunes enfants de l'input linguistique auquel ils sont confrontés ou, comme la manifestation de la présence d'un cadre syntaxique contraignant les productions langagières. Toutefois, dans ce dernier cas, on devrait s'attendre à observer une stabilité des relations globales bien plus précocement.

Par ailleurs, ces observations ont permis à l'auteur de proposer un algorithme d'apprentissage rendant compte des premières combinaisons de mots qui se base sur les capacités d'imitation de l'enfant. Parisse (soumis) distingue trois étapes principales. Dans un premier temps, l'enfant extrait du discours des adultes les mots qui ont un sens pour lui et les reproduit. Les productions de l'enfant se caractérisent à ce moment par des énoncés d'un mot. Il va ensuite produire des énoncés multi-mots comportant au moins un mot produit isolément lors de l'étape précédente. Ces énoncés multi-mots sont manipulés et compris par l'enfant comme des blocs uniques, comme les mots isolés (structure formulaïque). Enfin, les énoncés produits lors des étapes précédentes sont liés à d'autres pour créer de nouveaux énoncés significatifs. Cet

algorithme de reconstruction s'avère suffisamment génératif pour rendre compte de pratiquement la totalité des énoncés de l'enfant à condition que les données qu'entend l'enfant soient suffisamment variées. Le défaut de cet algorithme est qu'un test réel exigerait un corpus de langage adulte encore plus grand que ceux dont on dispose actuellement. Sans faire appel à un régulateur, l'algorithme proposé n'est pas capable de couvrir tous les processus d'acquisition avant l'âge de 3 ans. Parisse propose que l'enfant recoure à deux types de régulateurs : d'une part, un régulateur sémantique qui empêche l'enfant de produire des énoncés qu'il ne comprend pas et d'autre part, un régulateur environnemental puisque, si les premières juxtapositions se font parfois de façon aléatoire chez les très jeunes enfants, elles suivent rapidement un ordre systématique copié probablement des énoncés des adultes.

Ces travaux qui mettent l'accent sur les potentialités d'apprentissage des enfants par imitation rejoignent ceux développés par Tomasello (1992) au cours de ces dernières années. Cet auteur a recensé l'intégralité des premières constructions langagières de sa fille entre 15 et 24 mois. Tomasello (1992) a ainsi dénombré 162 verbes dont la moitié était toujours utilisée dans un même type de configuration (ex. *dessine auto* ou *dessine arbre* relève de la même configuration (verbe-objet)). En outre, il a relevé d'importantes différences pour la production de ces verbes : certains verbes sont toujours accompagnés de préposition, d'autres jamais (même si la même préposition était attendue dans des énoncés de longueur et de complexité comparable) ; certains sont toujours produits dans un même type de configuration tandis que d'autres, de signification proche, étaient produits au sein de nombreuses constructions différentes. Enfin, Tomasello souligne l'importante continuité à l'œuvre dans le développement langagier. Le meilleur prédicteur de l'utilisation d'un verbe à un instant donné, loin d'être l'utilisation d'autres verbes au même moment, est l'utilisation de ce même verbe durant les jours précédents. Toutes ces observations ont conduit l'auteur à formuler l'hypothèse des « îlots verbaux » selon laquelle le langage du jeune enfant s'organiserait autour de constructions verbes-spécifiques (ou prédicats-spécifiques) ne requérant aucune forme d'organisation linguistique abstraite préalable. A nouveau, trois étapes sont distinguées pour rendre compte de l'acquisition langagière (Tomasello, 2000). Pendant la première phase consacrée à l'apprentissage par imitation (ou culturel), l'enfant reproduit des structures langagières issues de son environnement linguistique, sans nécessairement être capable de les segmenter

correctement. Par exemple, certains noms sont stockés avec un déterminant précis (ex. *the doll* mais *a car*, Pine & Lieven, 1997). On observe alors une importante variabilité des productions imputable à la grande variété des productions langagières auxquelles les enfants sont confrontés. Lorsque l'enfant dispose d'un stock suffisant d'items lexicaux, il entre dans la deuxième étape qui consiste à réaliser un travail d'abstraction afin de dégager des constructions linguistiques plus abstraites. Ces catégories se construisent progressivement (la catégorie des noms est l'une des plus précoces) en recourant à des mécanismes d'analogie. Notons au passage que l'idée de la nécessité d'une masse linguistique suffisante pour amorcer l'analyse grammaticale est aussi défendue par Locke (1997) qui y ajoute une condition : le seuil linguistique nécessaire doit être atteint au cours d'une période critique ciblée. Enfin, Tomasello décrit une dernière étape durant laquelle l'enfant va rentrer dans une phase de combinaison créative des constructions linguistiques tant concrètes qu'abstraites qu'il a dorénavant à sa disposition.

Selon ces dernières conceptions, l'accès à la grammaire repose fortement sur l'acquisition lexicale. Cette idée a été défendue par l'équipe de Bates (Bates & Goodman, 1997 mais voir aussi Dale, Dionne, Eley & Plomin, 2000 pour des résultats similaires) dont les travaux soulignent l'importance du lien entre la taille du vocabulaire et l'élaboration de la grammaire chez des enfants présentant un développement normal ou pathologique du langage. Tout comme l'accroissement des connaissances lexicales contribue au développement du système phonologique, il se révèle être décisif pour l'entrée dans la grammaire. Des études longitudinales effectuées sur 27 enfants anglophones entre 10 et 28 mois (Bates, Bretherton & Snyder, 1988) ont montré que la taille du vocabulaire estimée sur la base de rapports parentaux à 20 mois est le meilleur prédicteur du développement grammatical à 28 mois. Ces résultats ont été répliqués en langue italienne (Caselli *et al.*, 1995) et restent hautement significatifs même lorsque la variance portée par l'âge est neutralisée ou que les mots de la classe fermée (morphèmes grammaticaux libres) sont exclus des mesures lexicales (Fenson *et al.*, 1994). Selon Bates et Goodman (1997), « les explosions linguistiques successives qui caractérisent la croissance du vocabulaire et l'apparition de la morphosyntaxe sont vues comme des phases différentes d'une même fonction non linéaire qui démarre au stade « un mot » et qui s'arrête plus d'un an plus tard avec l'élaboration de la grammaire (p.5) ». Le fait que cette relation ne soit pas linéaire traduit le besoin d'une certaine masse critique de connaissances

lexicales pour déclencher l'apprentissage grammatical. On est très proche, on le voit, des propositions de Parisse, Locke ou Tomasello.

1.4.2. L'émergence des morphèmes grammaticaux (libres et liés)

Après nous être intéressée à l'acquisition des premières combinaisons, il est maintenant temps d'accorder davantage d'attention à la dimension morphologique. Certaines approches linguistiques, comme celle de la Grammaire Générative, ont tendance à traiter la morphologie comme un module indépendant de la grammaire (Bauer, 1983) ou comme un sous-composant d'un module syntaxique (Borer, 1998). Il existe pourtant d'autres conceptions. Nous considérerons, avec Joanisse (2000), la morphologie comme la « représentation de l'intersection des régularités des correspondances entre les sons des mots et leur signification » (Joanisse, 2000, p.144) et nous tenterons de comprendre comment l'enfant parvient progressivement à isoler, et à produire, les modifications de la forme phonologique d'un mot qui influencent sa signification.

Une des toutes premières manifestations des morphèmes grammaticaux dans les productions enfantines peut être observée entre le stade de l'énoncé « un mot » et le début de la période combinatoire. Dès 20-30 mois, on voit ainsi apparaître quelques « pré-morphèmes ». L'enfant produit des « marques de remplissage » (en anglais, *filler*) sans valeur lexicale, principalement constituées de voyelles ou de phonèmes nasalisés (ex. $e \int \varepsilon$: *chaise*), qui relèvent davantage de la phonologie que de la morphologie¹⁷. En effet, lorsque ces marques précèdent un item monosyllabique, elles se composent le plus souvent de la voyelle saillante du morphème grammatical placé en position prélexicale dans les énoncés des adultes (ex. $a \text{ bu} \int$: la bouche) mais quand elles précèdent un mot multisyllabique, elles contiennent la voyelle la plus saillante de l'item lexical lui-même (ex. $\text{\text{ä} l \text{ö}}$ pour le pantalon, Veneziano & Sinclair, 2000). Les pré-morphèmes sont ainsi très liés à la prosodie car ils reflètent les régularités phonoprosodiques de la langue

¹⁷ Classiquement, ces marques sont vues comme étant syllabiques et précédant le mot cible. Elles peuvent donc être, à ce titre, considérées comme les premières traces des morphèmes libres. Récemment, Leonard (2001) a suggéré que ces fillers pourraient aussi être mis en évidence au sein des mots, dans des langues possédant une morphologie riche et donc préfigurer des morphèmes liés.

et permettent, par-là, la préservation du nombre de syllabes et/ou du rythme prosodique de l'énoncé cible (Peters, 2001). Néanmoins, ils ne possèdent pas encore réellement de dimension morphologique puisqu'ils ne se produisent pas systématiquement dans une position définie par la syntaxe et que leurs occurrences ne dépendent pas encore de la catégorie lexicale du mot qu'ils précèdent.

Peu à peu, ces « sons de remplissage » acquièrent une dimension morphologique et évoluent vers des proto-morphèmes respectant les propriétés distributionnelles des mots fonctions des adultes. A ce moment, les proto-morphèmes présentent un certain appariement avec le morphème cible dont ils paraissent préserver la position au sein de l'énoncé. On voit apparaître une distinction entre les formes phonologiques selon la classe des mots qu'ils précèdent. Les marques utilisées en position prénominale se différencient de celles placées en position préverbale. Ce premier signe de différenciation entre les catégories syntaxiques s'accompagne simultanément d'une ébauche d'apparition de la morphologie liée via la production de formes phonologiques différentes pour un même item lexical (ex. *sot*, *i'sot* *e'sot*, pour saute, *o'te*, *so'te* pour sauter). Nous avons vu, avec Tomasello (1992), que les premières productions verbales des enfants étaient souvent réalisées dans une construction linguistique « verbe spécifique ». En plus d'être mémorisés au sein d'une construction spécifique, les verbes sont également stockés sous une forme phonologique particulière. Par exemple, C, la petite fille francophone étudiée par Veneziano & Sinclair (2000), produit toujours certains verbes au participe passé (ex. *couché*, *tombé*, *enlevé*) alors que d'autres sont systématiquement formulés à l'indicatif présent (ex. *pique*, *pleure*, *crie*)¹⁸. Veneziano & Sinclair (2000) observent que l'apparition de marques de remplissage distinctes selon la catégorie syntaxique du mot coïncide chez C avec les premières différenciations de formes phonologiques pour un même item lexical. Les auteurs interprètent cette cooccurrence en s'appuyant sur les propositions de Slobin (1985) selon lesquelles les principes responsables de l'acquisition des catégories syntaxiques et des morphèmes grammaticaux opèrent en tandem. Au moment où l'enfant réalise que certains mots se comportent différemment des autres, il commence également à réorganiser ses unités lexicales en « séparant » les mots à contenu des mots fonctions. Cependant, Veneziano & Sinclair (2000, p.493) nous mettent en garde

¹⁸ On notera, qu'en français, il n'est pas possible de distinguer précisément le participe passé de la forme infinitive pour les verbes du 1^{er} groupe ou l'indicatif présent de l'impératif, ces formes étant homophones.

contre l'inférence, un peu trop rapide à leurs yeux, selon laquelle l'enfant aurait déjà élaboré des représentations des catégories syntaxiques semblables à celles des adultes, de telles performances pouvant aussi résulter d'une généralisation limitée à certains mots sans que l'enfant soit capable d'identifier les propriétés grammaticales distinctives communes.

Enfin, plus tard, les proto-morphèmes seront progressivement remplacés par des morphèmes produits en respectant systématiquement, dans la mesure des possibilités articulatoires de l'enfant, les propriétés phonologiques du morphème cible. On le voit, l'émergence des premiers morphèmes grammaticaux prend place au sein d'un processus plus large de réorganisation des connaissances lexicales. Suite au phénomène d'explosion lexicale, l'enfant doit faire face à une augmentation significative de ses connaissances lexicales, ce qui l'amène à prendre en considération des éléments qu'il avait, jusque là, négligés. Veneziano & Sinclair (2000) suggèrent qu'une fois que l'enfant a construit des unités lexicales suffisamment stables et comportant une structure métrique iambique¹⁹, il accorde davantage d'attention aux syllabes précédant une syllabe accentuée. Parallèlement, en accédant peu à peu à d'autres informations concernant les propriétés structurales, la morphologie liée commence à prendre sens pour lui. Cette vision des débuts de l'acquisition grammaticale s'inscrit dans un processus graduel de réorganisation des connaissances acquises à partir d'un ensemble limité d'items lexicaux. Ainsi, selon Veneziano & Sinclair, le fait que l'enfant n'utilise pas le moyen, pourtant efficace, mis à sa disposition pour montrer ses connaissances à propos des catégories de mots / et ou des structures de constituant (i.e. les sons de remplissage) remet en doute l'innéité voire même la disponibilité précoce de ces connaissances. A leurs yeux, les connaissances structurales émergent simultanément et seulement après un important travail au sein des niveaux prosodique, phonologique, lexical et morphosyntaxique.

Il est vrai que, comme le souligne Peters (2001), la présence de ces marques de remplissage est un véritable défi pour les tenants d'une conception modulaire du langage car elles oscillent entre la phonologie et la morphosyntaxe et entre la pragmatique et le lexique. Toutefois, il

¹⁹ Le structure iambique est une structure prosodique fréquente en français. Elle comporte deux syllabes, la première étant brève, la seconde longue. Cette structure s'oppose à la structure trochaïque comportant une syllabe longue suivie par une syllabe brève.

faut souligner leur importante variabilité : tous les enfants n'en produisent pas et quand ils le font, ce n'est pas toujours de façon systématique. Pourtant, cette variabilité n'implique pas que ces marques ne jouent aucun rôle dans l'acquisition syntaxique mais plutôt qu'elles représentent une des possibilités, parmi d'autres, d'appropriation d'un système langagier complexe (Veneziano, 2001).

L'existence d'une diversité de styles de développement linguistique n'est pas une nouveauté. Dès 1973, Nelson avait mis en évidence deux styles différents d'acquisition linguistique selon que les premières combinaisons des enfants comportaient principalement une succession de mots à contenu sémantique (enfants référentiels ou nominaux) ou un cadre formulaïque, c'est-à-dire des combinaisons non segmentées comportant un mot contenu et un mot fonction (enfants expressifs ou pronominaux). Ainsi, deux types de stratégies sont à l'œuvre : une stratégie de juxtaposition de deux mots ouverts (ex. *papa auto*) et une stratégie holistique selon laquelle des mots ouverts sont insérés au sein d'un cadre formulaïque contenant des mots fonctions (ex. *plus/encore/... + nom*). Selon Peters (1995), ces deux types de stratégies vont engendrer des mécanismes d'acquisition grammaticale distincts : les enfants recourant à une stratégie de juxtaposition vont ainsi devoir apprendre à insérer des morphèmes grammaticaux entre les mots ouverts tandis que les enfants pronominaux vont être amenés à étendre et généraliser la partie fixe de leur cadre formulaïque pour diversifier leur utilisation des morphèmes grammaticaux. L'insertion de morphèmes grammaticaux entre des mots ouverts s'effectue directement chez certains enfants référentiels mais, pour d'autres, on peut observer le recours à des marques de remplissage, telles que décrites précédemment. Les enfants pronominaux se révèlent généralement très sensibles à la structure prosodique et rythmique de la langue, qu'ils tentent de reproduire à l'aide de leurs cadres formulaïques (en alternant des mots ouverts accentués et des mots fonctions non accentués). Pour ces enfants, l'acquisition grammaticale passe par la segmentation de ces blocs (chunks en anglais) en composants distincts afin de pouvoir les combiner et les étendre.

En conclusion, même si les stratégies peuvent diverger selon les enfants, l'émergence des morphèmes grammaticaux ne peut faire l'économie d'une certaine analyse des caractéristiques phonologiques et prosodiques de l'input linguistique fourni à l'enfant. Sous un ordre d'acquisition apparemment similaire chez tous les enfants peuvent se

cache des stratégies développementales variées qui pourraient, par conséquent, résister différemment en cas de pathologie langagière. Même si on sait qu'aucun des deux styles linguistiques décrits par Nelson ne présente plus de risques pour développer des troubles langagiers, on peut penser que certains enfants ayant des difficultés associées pourraient être fragilisés. Par exemple, des enfants présentant des difficultés de segmentation pourraient être davantage en difficulté s'ils adoptent un style plus expressif que référentiel car il leur serait plus difficile de segmenter correctement un cadre formulaïque que d'insérer des marques grammaticales entre deux items. Dans le premier cas, l'enfant utilise déjà le support prosodique qu'il va être amené à affiner pour intégrer les premières marques grammaticales. Cette étape pourrait être plus difficile s'il ne dispose pas de capacités de traitement auditives adéquates. Toutefois, on pourrait aussi arguer que le passage d'une stratégie exclusivement lexicale à une stratégie lexico-phonologique qui caractérise les enfants référentiels pourrait être difficile pour des enfants ne disposant pas des ressources cognitives adéquates. Par ailleurs, une corrélation intéressante entre le sexe et le style linguistique montre que les filles adoptent plus fréquemment un style référentiel alors que les garçons se caractérisent davantage par un style expressif (Ramer, 1976). Cette constatation, associée à une prévalence plus importante des troubles langagiers chez les garçons (ratio de 2-3 garçons pour une fille, Robinson, 1991), nous semble renforcer l'idée selon laquelle certains styles pourraient être moins résistants à des difficultés associées.

1.4.3. Un système cognitif à capacité de traitement limitée

Les êtres humains disposent d'un système de traitement de l'information fortement contraint par ses limitations intrinsèques. En effet, les capacités cognitives générales, qu'elles soient attentionnelles ou mnésiques, ne sont pas infiniment extensibles mais, au contraire, limitées. Cette limitation des capacités de traitement a des conséquences sur la façon dont nos connaissances s'organisent et sont apprises. Elman (1999) a d'ailleurs montré que ce n'est pas forcément un inconvénient pour l'apprentissage. Lorsque l'apprentissage de structures langagières complexes (structure « verbe argument ») est simulé au sein d'un réseau neuronal, les meilleurs résultats sont obtenus quand la « mémoire » du réseau est initialement faible puis progressivement augmentée.

Les contraintes imposées par les systèmes de traitement de l'information interagissent avec les caractéristiques formelles des langues, engendrant parfois certaines erreurs d'interprétation dans les énoncés des enfants. Il est donc essentiel, lorsqu'on propose un modèle théorique visant à expliquer l'acquisition langagière, de tenir compte de l'évolution de la limitation des capacités de traitement disponibles. Nous présenterons ci-dessous une hypothèse théorique, l'hypothèse métrique, qui rend compte de l'absence de certains morphèmes grammaticaux dans les productions des jeunes enfants de même qu'un cadre théorique plus général, le modèle de compétition, qui permet de modéliser l'acquisition du langage en tenant compte des contraintes imposées par les systèmes de traitement.

L'hypothèse métrique : une illustration des conséquences d'un système de traitement à capacité limitée.

Il n'est pas nécessaire de se cantonner au versant perceptif pour évoquer l'influence des variables phonologiques. Des contraintes spécifiques aux systèmes de production et de planification du langage peuvent intervenir. C'est en tout cas la proposition de Gerken (1991) selon laquelle les omissions de morphèmes observées au début du langage seraient la conséquence de processus relevant du système de traitement langagier lui-même. En se référant aux modèles classiques de production (Garrett, 1975 ou Levelt, 1989), Gerken rappelle que, pour convertir un concept (le contenu d'un message) en une séquence sonore articulée, plusieurs transformations intermédiaires (sémantique, syntaxique, morphologique puis phonologique) se réalisent de façon séquentielle. A chaque niveau, la conversion peut se réaliser à l'aide de règles de transformation ou via l'application de patrons pré-stockés, disponibles pour les structures les plus fréquentes.²⁰ Au niveau phonologique, les patrons proposés reflètent la structure métrique dominante de la langue cible. En anglais, la structure trochaïque (succession d'une syllabe forte et d'une syllabe faible) étant une structure canonique, ce patron pourrait être appliqué par défaut²¹. Forte de ce cadre théorique, Gerken propose alors que les omissions des syllabes faibles que sont les morphèmes soient dépendantes de la structure phono-prosodique au sein de laquelle ils doivent apparaître. En début d'acquisition du langage, les jeunes enfants disposent de

²⁰ Une sorte d'assemblage et d'adressage en production orale.

²¹ En français, la structure canonique est la structure iambique (syllabe faible- syllabe forte).

ressources de traitement limitées, ce qui les incite à recourir aux patrons pré-stockés, moins coûteux. Par conséquent, en anglais, une syllabe non accentuée sera produite plus fréquemment si elle appartient à une structure trochaïque qu'iambique. En effet, si les étapes précédant l'encodage phonologique consomment une grande partie des ressources disponibles, les syllabes faibles, plus fragiles, pourraient n'être produites que dans des patterns phonologiques canoniques, moins coûteux. Cette hypothèse métrique permet de rendre compte des différences observées pour les omissions de syllabes au sein d'un mot mais aussi de morphèmes dans un énoncé. Ainsi, les jeunes anglophones suppriment moins fréquemment la syllabe non accentuée dans « MONkey » (pattern trochaïque, fort-faible) qu'ils ne le font pour « giRAFFE » (pattern iambique, faible-fort). De même, ils omettent moins souvent l'article d'un nom en position post verbale dans un pied trochaïque (ex. PETE + KISSED the + DOG) ²² que dans un pied iambique (ex. she KISSED + the DOG).

Selon l'hypothèse métrique, les premières omissions de morphèmes grammaticaux sont de nature purement phonologique et non syntaxique ou morphologique. Ceci implique d'une part que les traitements morphologiques sont réalisés et, d'autre part, que si des variables plus lexicales comme la fréquence d'usage ou la familiarité d'un item influencent les productions, cette influence doit interagir avec la structure phonologique. La récupération d'un mot non familier ou peu fréquent consommant davantage de ressources cognitives, le recours à un pattern canonique devrait être plus fréquemment observé. On devrait ainsi observer d'autant plus d'omissions des morphèmes dans des patterns non canoniques que les énoncés contiennent des mots non familiers. Gerken va mettre ces deux implications à l'épreuve. Elle démontrera que de jeunes enfants de deux ans sont sensibles à la présence de morphèmes bien qu'eux-mêmes n'en produisent pas encore (Gerken & McIntosh, 1993). Toutefois, elle ne parviendra pas à mettre en évidence l'interaction attendue entre familiarité et structure métrique (Boyle & Gerken, 1997). Dans cette dernière expérience, les enfants de 2 ans omettaient plus fréquemment l'article d'un nom en position post verbale dans des phrases contenant des mots non familiers ou dans des structures métriques non canoniques sans que les deux effets n'interagissent. L'hypothèse métrique seule ne suffisant pas à

²² Pour comprendre ce découpage en pied, il faut savoir que :1) un pied métrique ne contient qu'une et une seule syllabe accentuée, 2) le pied binaire se crée de gauche à droite, 3) la structure métrique est indépendante de la structure syntaxique (Gerken, 1991, p.437).

interpréter les données expérimentales, Boyle & Gerken suggèrent que d'autres mécanismes prosodiques puissent aussi être à l'œuvre. Parmi eux, elles proposent d'examiner plus spécifiquement des éventuelles difficultés de contrôle de la durée syllabique.

Le modèle de compétition

Du souci d'ancrer les apprentissages langagiers de l'enfant dans leur dimension communicative et pragmatique a découlé une approche plus fonctionnelle du langage. Le modèle de compétition formulé par Bates & MacWhinney (1989) s'inscrit dans cette tendance. Selon ce modèle, la grammaire d'une langue peut être considérée comme le résultat d'un système de mise en correspondance entre des fonctions (sémantiques ou discursives) et des formes (ex. les dispositifs morphosyntaxiques) exprimant ces fonctions au sein d'un système de traitement de l'information à capacité limitée. La limitation du système de traitement empêche un appariement forme – fonction terme à terme, ce qui serait le cas si des marques morphosyntaxiques précises étaient exclusivement réservées à des fonctions données. Or, nous avons vu qu'il n'en était rien. Le modèle de compétition conçoit le développement du langage comme un ajustement progressif entre les régularités statistiques d'une langue cible et les besoins communicatifs à remplir. Bien qu'il permette de rendre compte tant de la production que de la compréhension du langage, nous nous axerons principalement sur la compréhension du langage qui nous intéresse plus directement dans le cadre de ce travail.

Le modèle de compétition considère que la compréhension du langage requiert la prise en considération simultanée d'indices de différentes natures (acoustique, phonétique, sémantique, morphosyntaxique, etc.). Il se base sur les capacités des enfants à détecter les dispositifs morphosyntaxiques spécifiques à leur langue maternelle pour rendre compte de l'acquisition du langage. Selon cette approche, la compréhension du langage résulte d'un traitement en parallèle de différents indices dont le poids relatif peut varier en fonction de l'âge ou de la langue cible. Ce modèle permet de formuler des prédictions sur l'attention portée à un indice précis grâce à trois concepts fondamentaux : validité, force et coût. La validité d'un indice correspond à sa valeur informationnelle et renvoie au nombre de fois que cet indice est présent dans l'environnement (*disponibilité*) et que son traitement aboutit à une interprétation correcte (*fiabilité*). Il s'agit

donc d'une propriété objective. Par exemple, en français, l'accord du verbe permet presque²³ toujours une assignation correcte de l'agent, il a donc une haute fiabilité mais n'est pas toujours audible (faible disponibilité) ce qui diminue sa validité. La force d'un indice est, par contre, une mesure subjective puisqu'elle reflète le poids que le locuteur a accordé à l'indice lors du traitement. Enfin, le coût d'un indice est une mesure générale du coût cognitif associé à l'utilisation de cet indice en temps réel. Il est influencé par des composants mnésiques, de vitesse de traitement, voire même de fatigue. Le traitement d'une information a en effet un coût cognitif qui varie selon sa nature. Par exemple, le traitement de l'ordre des mots ou d'une anaphore peut nécessiter le maintien des différents référents en mémoire de travail et, partant, rendre cet indice plus difficile à utiliser pour de jeunes enfants ayant un empan plus réduit. La validité d'un indice mais aussi son coût affectent son utilisation lors de la compréhension du langage. Dans un premier temps, des auteurs ont émis l'hypothèse selon laquelle l'ordre d'émergence des indices morphosyntaxiques dans une langue était fortement dépendante de leur validité. Toutefois, cette hypothèse a dû être révisée pour introduire la notion de coût cognitif. En effet, des indices, même hautement valides, ne sont pas utilisés par les enfants si leur traitement dépasse les ressources cognitives disponibles. Pour cette raison, les stratégies de compréhension de phrases évoluent lors du développement de l'enfant, comme elles peuvent se différencier d'une langue à l'autre.

Des études ont ainsi mis en évidence des stratégies différentes d'assignation des rôles grammaticaux selon la langue maternelle des enfants. Une ancienne étude inter-langue (Slobin & Bever, 1982) comparant la compréhension de phrases simples en anglais, italien, serbo-croate et turc, a démontré que les enfants disposaient de stratégies leur permettant d'identifier la phrase canonique, propre à leur langue maternelle et que ces dispositifs leur permettaient de traiter précocement les dispositifs les plus réguliers et transparents de leur langue, que ce soit l'ordre de mots (ex. en anglais ou, dans une moindre mesure, en français) ou des dispositifs flexionnels (ex. en turc). Bates, MacWhinney, Caselli, Devescovi, Natale & Venza (1984) ont également manipulé des indices sémantiques (noms animés ou inanimés) et des indices syntaxiques (ordre des mots) en proposant des phrases grammaticales (ex. *le chien pousse le caillou*) ou non

²³ Sauf dans des énoncés tels que « les enfants reçoivent un cadeau », où le sujet est patient et non agent de l'action.

grammaticales (ex. *le caillou le chien pousse*). Le design orthogonal de l'expérience produit aussi bien des situations pour lesquelles les indices sémantiques et syntaxiques se renforcent (ex. *le chien pousse le caillou*) ou sont au contraire en compétition (ex. *le caillou pousse le chien*)²⁴. La tâche administrée à de jeunes enfants italiens et anglophones entre 2 et 5 ans consiste à mimer à l'aide de jouets la signification de la phrase. En utilisant comme variable dépendante le choix du premier nom comme agent, les expérimentateurs obtiennent des résultats différents en fonction de la langue maternelle des enfants. Les jeunes enfants italiens adoptent une stratégie sémantique en choisissant le nom animé comme agent tandis que les jeunes anglophones privilégient l'ordre des mots. Ces résultats reflètent la validité des indices dans ces deux langues. En anglais, l'ordre des mots est très rigide et, par conséquent, informatif. En revanche, en italien, la possibilité de produire des énoncés sans sujet et une plus grande flexibilité quant à l'ordre des mots en diminuent fortement la validité. De tels résultats mettent en exergue les capacités des enfants à exploiter les dispositifs présents dans leur langue maternelle tout en remettant en question l'existence d'un ordre d'acquisition universel.

L'étude de Kail & Charvillat (1986) illustre bien les conséquences des limitations du traitement sur le développement des stratégies morphosyntaxiques. Ces auteurs ont répliqué avec des jeunes enfants francophones l'expérience menée par Bates *et al.* (1984) sur des enfants anglophones et italophones. Elles obtiennent des résultats intéressants. Comme les enfants anglophones, les jeunes francophones adoptent une stratégie basée sur l'ordre des mots. Alors que les tendances observées chez les anglophones et les italophones se révélaient stables entre 2 et 5 ans et coïncidaient avec les tendances observées chez des adultes de même langue, les adultes francophones privilégient une stratégie différente en accordant davantage de poids à l'information sémantique. A titre d'exemple, face à des énoncés comme « *la balle pousse le chien* » ou « *lèche la balle le chien* », les enfants choisissent « la balle » comme agent et les adultes « le chien ». Kail & Charvillat exploitent la notion de coût d'un indice pour expliquer cette évolution des stratégies. A cette

²⁴ Dans l'exemple « le chien pousse le caillou », comme dans la plupart des énoncés auxquels sont confrontés les enfants, plusieurs indices se renforcent pour assigner la fonction d'agent au premier nom : position préverbale, caractère animé, etc. En revanche, dans l'exemple « le caillou pousse le chien », les deux indices sont en compétition, la position préverbale renforçant le choix du nom « caillou » comme agent alors que les indices sémantiques renforcent le choix du nom « chien ». Les préférences adoptées dans le deuxième exemple seront donc révélatrices des stratégies privilégiées.

fin, elles distinguent les traitements locaux des traitements globaux. Les premiers se réfèrent à l'utilisation d'un indice linguistique portée par un seul item lexical (ex. information sémantique ou accord) tandis que les seconds requièrent l'identification et l'interprétation des indices se situant au-delà du mot (ex. ordre des mots, indices prosodiques). Certaines langues, comme l'espagnol, privilégient les indices locaux. D'autres, comme l'anglais, favorisent les indices globaux. Le fait qu'en français, les enfants passent d'une stratégie globale à une stratégie locale est interprété par les auteurs comme le reflet d'un souci d'utiliser une stratégie moins coûteuse. Elles soulignent ainsi que, chez les enfants, l'ordre pourrait être interprété de façon locale (ex. prendre le premier nom comme agent, sans prendre en considération les caractéristiques du second) et non globale comme chez les adultes, ces derniers préférant, pour cette raison, recourir à un autre indice local. Il reste toutefois à expliquer pourquoi les anglophones ne suivent pas le même parcours. Il est fort probable qu'un élément de réponse se trouve dans la validité relative de l'indice d'ordre dans ces deux langues. En français, les adultes confrontés à des environnements linguistiques plus complexes vont peu à peu remettre en question la fiabilité de l'ordre des mots dans leur langue. En effet, les structures complexes (ex. les relatives, les énoncés comportant des pronoms clitiques ou des anaphores) autorisent davantage de flexibilité pour l'ordre des mots.

1.4.4. Utilisation en compréhension des indices disponibles

A nos yeux, la principale originalité du modèle de compétition réside dans la façon dont il rend compte de l'utilisation relative des indices disponibles dans l'environnement et, nous venons de le voir, d'une certaine variabilité dans cette utilisation, ce qui en fait un modèle développemental. Mais, ce n'est certainement pas la première tentative d'évaluation de l'utilisation des dispositifs morphosyntaxiques.

Marqueurs grammaticaux

Les chercheurs se sont intéressés à l'utilisation des marqueurs grammaticaux lors de la compréhension de phrases. Katz, Baker & Mac Namara (1974) ont effectué une des études pionnières dans ce domaine. Ils ont montré que de jeunes enfants de 17 à 24 mois ne produisant pas d'articles dans leurs propres productions verbales parvenaient néanmoins à différencier les noms propres des noms communs en se basant sur la présence ou l'absence d'un déterminant. Cette étude

souligne la présence d'une sensibilité précoce à l'apparition des morphèmes grammaticaux et fournit un premier support empirique à l'existence d'un amorçage morphosyntaxique puisqu'elle suggère que même des enfants très jeunes peuvent utiliser des informations morphosyntaxiques pour restreindre leurs hypothèses à propos de la signification des mots (voir aussi Naigles, 1990).

D'autres études ont également été consacrées à la détection des morphèmes grammaticaux chez de jeunes enfants qui n'en produisaient pas spontanément. Parmi elles, Shipley, Smith & Gleitman (1969) et Gerken & McIntosh (1993) ont conduit deux études similaires dont les résultats pourraient sembler, à première vue, contradictoires. Les deux équipes ont eu recours à un paradigme expérimental qui consistait à proposer une consigne orale à l'enfant en modifiant la grammaticalité de cet énoncé. L'hypothèse sous-jacente à ce type de procédure est que le recours à un encodage morphosyntaxique de la consigne devrait être perturbé en cas de phrases non grammaticales et entraînerait une moins bonne performance. Shipley *et al.* modifient les consignes proposées de sorte que, dans un premier cas, la phrase contienne les morphèmes grammaticaux adéquats (ex. *Give me the ball*), dans une deuxième condition, elle ne comporte que le verbe et l'objet (ex. *give ball*) ou, enfin, que seul l'objet soit proposé (ex. *ball*). Ces consignes sont alors administrées à des enfants ne produisant que des énoncés d'un mot et à des enfants qui commencent à produire leurs premières combinaisons. Le premier groupe obtient de meilleures performances pour les énoncés non grammaticaux alors que le second réussit mieux les phrases grammaticales. Ce résultat semble soutenir les théories selon lesquelles le système langagier du jeune enfant serait essentiellement lexical et ne contiendrait pas de marqueurs grammaticaux (voir Radford, 1995 pour une telle proposition). L'expérience menée par Gerken & McIntosh (1993) ne confirme pas cette interprétation. Dans leur étude, des enfants de 21-28 mois qui ne produisent que très peu de mots fonctions (leur LMPV est inférieur à 1,5) répondent mieux à une tâche de désignation d'image lorsque les mots fonctions corrects sont inclus dans les consignes proposées. Les phrases présentées aux enfants comportaient un nom cible précédé par un morphème grammatical adéquat (*show the dog*), aucun morphème grammatical (*show dog*), un morphème grammatical inadéquat (*show was dog*) ou un pseudo-mot monosyllabique non accentué (*show gub dog*). Selon les conditions, les enfants obtenaient respectivement 86%, 75%, 56% et 39% de performances correctes. Les auteurs comparent leurs résultats avec ceux obtenus par l'équipe de Shipley et en

déduisent qu'à cet âge les enfants se montrent particulièrement sensibles à l'utilisation incorrecte d'un morphème grammatical mais sont moins perturbés par son absence. D'ailleurs, on notera que ces observations correspondent aux productions des enfants qui, s'ils omettent fréquemment des morphèmes grammaticaux, en produisent peu dans des contextes illicites.

Ordre des mots

L'évolution des modalités d'évaluation permet maintenant de tester, à l'aide de paradigme adéquat, la compréhension du langage chez de très jeunes enfants. Ainsi, en recourant au paradigme de regard préférentiel²⁵, Hirsh-Pasek & Golinkoff (1996a) ont pu montrer que dès 13-14 mois, les enfants étaient capables de traiter des combinaisons de deux mots et donc de comprendre l'exécution d'ordres simples, suffisamment inhabituels pour ne pas faire référence à des scripts connus (ex. *embrasser des clés*). Bien que l'interprétation de plusieurs mots soit un pré-requis important de l'entrée dans la dimension grammaticale, ces observations ne sont toutefois pas suffisantes pour en déduire que les enfants utilisent précocement l'ordre des mots. Il faut, pour cela, utiliser des phrases réversibles.

Les premiers travaux de ce genre ont donné des résultats assez mitigés. Ainsi, de Villiers & de Villiers (1973) ont souligné les importantes difficultés qu'éprouvaient les enfants dont le LMPV se situe entre 1 et 1,5 pour utiliser l'indice d'ordre des mots en compréhension d'énoncé. Par ailleurs, même s'ils respectent l'ordre des mots en production de phrases, les jeunes enfants étudiés par Chapman & Miller (1975) ne parviennent pas à utiliser cette information pour interpréter une phrase violant les contraintes sémantiques habituelles qui attribuent par défaut le rôle d'agent aux noms animés (ex. *le bateau pousse l'homme*). Habituellement, l'information sémantique, quand elle est présente, est redondante avec l'information syntaxique portée par l'ordre des mots : les noms animés se situent le plus souvent en position

²⁵ Cette méthodologie, décrite dans l'article de Hirsh-Pasek & Golinkoff (1996b), consiste à présenter simultanément un stimulus auditif (ex. *elle embrasse les clés*) et deux écrans représentant la même action associée à deux objets différents (ex. *une dame qui embrasse des clés et tient une balle* vs *une dame qui embrasse une balle et tient des clés*). Le temps de fixation de l'enfant accordé à chaque écran est mesuré. L'hypothèse sous-jacente à ce type de procédure est que si les enfants sont capables d'intégrer la signification de l'énoncé, ils accorderont plus d'attention à la séquence d'images illustrant l'énoncé entendu.

pré-verbale et les inanimés après le verbe, ce qui peut, en partie, expliquer les difficultés de compréhension. Mais ces contraintes sémantiques ne sont pas les seules à interférer avec le recours à l'information d'ordre des mots : la probabilité d'occurrence d'un événement influence aussi la compréhension d'un énoncé. Lorsqu'une telle information est disponible, elle semble prioritairement guider l'interprétation de la phrase. En revanche, lorsque les items présentés ne sont pas familiers, les enfants utilisent l'ordre des mots ou répondent au hasard (Chapman & Khon, 1978).

On le voit, chez les jeunes enfants, les informations sémantiques prennent le pas sur les informations syntaxiques dès que celles-ci sont en compétition. Pourtant, dans d'autres conditions, les enfants se montrent capables d'interpréter l'information portée par l'ordre des mots. Hirsh-Pasek & Golinkoff (1996a) ont testé des nourrissons de 16 mois à l'aide d'un paradigme de regard préférentiel. Elles leur ont présenté des phrases simples, transitives et réversibles mettant en scène deux personnages familiers des enfants. Ce dispositif expérimental choisi pour neutraliser toutes les variables sémantiques a permis de mettre en évidence une sensibilité précoce à l'ordre des mots.

Redondance ou compétition d'indices ? Le modèle de coalition.

Le fait que des indices syntaxiques puissent être traités quand ils sont redondants mais ne résistent pas à une compétition avec des indices sémantiques a été utilisé par Golinkoff & Hirsh-Pasek (1995) pour soutenir leur modèle développemental de la compréhension du langage, le modèle de coalition. Le modèle de coalition se définit comme un modèle de la compréhension précoce et n'envisage pas les étapes ultérieures de la compréhension grammaticale. Les auteurs distinguent trois étapes. Nous avons déjà parlé brièvement des deux premières lorsque nous avons envisagé le développement pré-linguistique. Pour rappel, entre 0 et 9 mois, l'enfant constitue des *empaquetages acoustiques* d'événements qui seront, entre 9 et 24 mois, progressivement *appariés à des unités linguistiques*. Enfin, après 24 mois, l'enfant entre dans *l'analyse syntaxique complexe* lorsqu'il se rend compte que la syntaxe n'est pas forcément redondante avec la sémantique et qu'il prend conscience des principes hiérarchiques à l'œuvre dans la langue maternelle.

Selon ce modèle, l'enfant a à sa disposition un grand nombre d'indices linguistiques (phonologiques, sémantiques ou morphosyntaxiques) mais aussi non linguistiques (acoustiques ou contextuels) présents dans son environnement. Si toutes ces sources sont disponibles, elles n'en sont pas, pour autant, directement accessibles. Leur poids relatif varie selon le développement de l'enfant : les indices prosodiques sont ainsi pris en considération précocement mais ils sont rapidement dominés par les indices sémantiques, eux-mêmes dépassés par les indices syntaxiques. Dans le modèle de coalition, la redondance et la covariation des indices est un élément capital. C'est à travers cette confrontation simultanée d'indices de différente nature que l'enfant construit son langage. Pourtant, la redondance n'est pas toujours facilitatrice. Kail (1989) a montré que la coalition d'indices congruents engendrait un ralentissement du processus de compréhension. En d'autres mots, les enfants traitent plus facilement un seul indice que l'association de plusieurs indices même s'ils se renforcent mutuellement. Cette dernière observation nous renvoie, à nouveau, aux contraintes imposées par un système de traitement à capacité limitée.

Le modèle de compétition et le modèle de coalition partagent un certain nombre de points communs. Tous deux suggèrent que l'enfant utilise des indices de diverses natures, linguistiques voire non linguistiques en compréhension de phrases, que ces indices interagissent et que l'utilisation de ces indices peut évoluer en fonction du développement de l'enfant. Toutefois, alors que le modèle de compétition utilise les caractéristiques formelles de la langue à apprendre pour faire des prédictions quant à l'utilisation d'un type d'indice, le modèle de coalition propose une hiérarchie organisée par niveaux linguistiques. Dans un premier temps, l'enfant utiliserait principalement les informations acoustiques, phonologiques puis sémantiques et enfin syntaxiques. Cette hiérarchie n'est évidemment pas strictement séquentielle, les indices de différentes natures pouvant être utilisés simultanément. Il faut toutefois nuancer l'interprétation de Hirsh-Pasek & Golinkoff en soulignant qu'elles se basent principalement sur des données recueillies chez des enfants anglophones pour étoffer leur modèle. Il est, ainsi, fort probable que si elles avaient testé de jeunes enfants d'autres langues maternelles, elles auraient pu obtenir une hiérarchie légèrement différente. Bien que les auteurs ne le mentionnent pas explicitement, leur cadre théorique d'inspiration chomskyenne nous incite à penser qu'il s'agit d'une appropriation de connaissances linguistiques innées. Elles rejoignent

par-là des auteurs comme Radford (1995) qui situe vers 2 ans, au moment de l'explosion syntaxique, l'acquisition des catégories fonctionnelles. Après cette étape, les principes grammaticaux sont acquis bien qu'imparfaitement maîtrisés (cf. Radford, 1990 pour une discussion à ce sujet). Toutefois, la vision proposée par Hirsh-Pasek & Golinkoff (1996a) apparaît comme un compromis puisque l'enfant utilise des stratégies innées pour identifier les classes fonctionnelles des unités linguistiques mais est guidé par les régularités distributionnelles auxquelles il est génétiquement sensible.

1.5 Conclusion

Tout au long de ce chapitre, nous nous sommes interrogée sur la nécessité de faire appel, pour expliquer l'émergence de la morphosyntaxe, à un pré-équipement génétiquement déterminé comportant des mécanismes et des représentations spécifiques à la grammaire. Cette proposition offre plusieurs avantages importants. Elle permet, d'une part, de rendre compte de la rapidité et de l'efficacité avec laquelle le jeune enfant apprend les dispositifs morphosyntaxiques à l'œuvre dans sa langue maternelle, en l'absence d'un apprentissage explicite ou de données langagières illustrant clairement les principes linguistiques sous-jacents. D'autre part, le recours à des mécanismes sous-jacents spécifiques, innés et universels permet d'expliquer pourquoi les petits enfants sont capables d'apprendre n'importe quelle langue. Enfin, le jeune enfant dispose, selon cette approche, d'une grammaire similaire à celle de l'adulte mais contrainte par un système cognitif globalement moins mature. Cette conception modulaire de la morphosyntaxe est basée sur un modèle linguistique stable, longuement et précisément décrit chez l'adulte, ce qui autorise des prédictions fines.

Toutefois, contrairement à ce qui est avancé, l'input langagier adressé aux enfants comporte de nombreux indices prosodiques, phonologiques, sémantiques ou lexicaux pouvant être exploités pour construire, progressivement, les dispositifs morphosyntaxiques d'une langue. De nombreux facteurs, linguistiques mais aussi non linguistiques, sont à l'œuvre et interagissent mutuellement. Nous avons ainsi présenté des études qui mettaient en évidence ces indices de même que d'autres qui soulignaient que les enfants étaient capables, très précocement, d'en tenir compte. Les simulations récentes des importantes potentialités d'apprentissage de l'enfant affaiblissent les conceptions théoriques selon lesquelles la syntaxe se doit d'être innée

et, partant, le recours à des mécanismes spécifiquement grammaticaux ne paraît plus incontournable. Néanmoins, aucun des facteurs linguistiques, cognitifs ou sociaux ne parvient à rendre compte de la totalité des acquisitions syntaxiques sans, a minima, poser certains mécanismes de traitement innés.

Au-delà des dichotomies existantes (connaissances linguistiques innées ou élaborées à partir des régularités statistiques de l'environnement, influences domaine général ou domaine spécifique), les chercheurs s'accordent à penser que l'acquisition de la morphosyntaxe passe par la détection d'unités linguistiques et des régularités qui les sous-tendent. Ils se rejoignent également lorsqu'ils évoquent l'existence d'un pré-équipement inné, permettant aux enfants d'exploiter les régularités de leur langue maternelle. Bien sûr, la nature de ce pré-équipement diverge selon les approches théoriques : pour certains, il contient des informations linguistiques (ex. catégories syntaxiques pré-existantes) alors que pour d'autres il se restreint à des mécanismes de traitement de l'information (ex. traitement auditif ou séquentiel) ou des connaissances cognitives plus générales.

Les dispositifs morphosyntaxiques varient d'une langue à l'autre. Certaines langues possèdent une morphologie riche alors que d'autres recourent davantage à des contraintes concernant l'agencement de l'ordre des mots. Si le développement grammatical de l'enfant n'est pas guidé par des principes sous-jacents mais plutôt par l'utilisation des régularités de l'input langagier, alors l'émergence des dispositifs morphosyntaxiques sera particulièrement dépendante des caractéristiques formelles de la langue à acquérir. Cette constatation implique deux conséquences. D'une part, elle impose une connaissance approfondie des propriétés linguistiques de la langue à apprendre. A cette fin, nous avons rapidement présenté celles de la langue française qui nous intéressera dans le cadre de ce travail. Et d'autre part, elle nécessite l'élaboration d'un cadre théorique de référence permettant de tenir compte des variabilités inter-langues. Le modèle de compétition rencontre cette attente. Il permet d'expliquer les interactions entre les différents indices qu'ils soient linguistiques ou non linguistiques et de faire des prédictions sur leur ordre d'acquisition, en tenant compte des limitations des capacités de traitement.

Pour comprendre l'émergence de la morphosyntaxe sans faire appel à des mécanismes spécifiquement grammaticaux, il est nécessaire de comprendre comment l'enfant construit progressivement sa grammaire et donc d'essayer d'appréhender les mécanismes à l'œuvre chez lui. Cette démarche est exigeante. Elle ne peut se baser sur les connaissances que nous avons de l'état adulte car elle y perdrait sa dimension développementale. Lorsque l'enfant produit une forme similaire à celle de l'adulte, les mêmes traitements sous-jacents ne sont pas automatiquement mis en jeu. L'examen des productions des jeunes enfants démontre leur importante variabilité et la richesse des erreurs qui témoignent de leur réorganisation interne des connaissances linguistiques stockées en mémoire à long terme. Ce processus développemental est fondamental pour rendre compte de l'acquisition. Il est malheureusement complètement occulté par l'approche chomskyenne qui, par conséquent, peut être considérée comme adevelopmentale. Parfois, plus que la théorie elle-même, c'est la façon dont les auteurs l'abordent qui la rend peu apte à expliquer l'évolution des performances des enfants. A force de se centrer uniquement sur une manifestation syntaxique particulière sans se donner la peine de la replacer dans un développement plus global et d'envisager les conditions permettant son apparition, cette théorie perd son intérêt développemental.

En conclusion, tant pour aborder l'étude du développement langagier normal qu'en pathologie, il nous paraît indispensable de disposer d'un cadre théorique permettant de comprendre les stratégies utilisées, leur évolution et leurs conditions d'apparition. A cette fin, il ne nous semble pas nécessaire de faire appel à des mécanismes spécifiquement grammaticaux présents d'emblée qui rendent peu compte de l'élaboration progressive des connaissances langagières observable chez les enfants. Selon les récents développements de la théorie chomskyenne, les principes sont directement présents alors que les paramètres doivent être progressivement assignés. Toutefois, cette assignation est un phénomène « tout ou rien ». Certains auteurs chomskyens (Radford, 1995) ont objecté, à juste titre, que l'acquisition d'un paramètre n'impliquait pas sa maîtrise. C'est pourtant bien à ce niveau que se situe la dimension développementale à étudier. Il nous faudra rendre compte de cette maîtrise progressive, ou au contraire, des difficultés qui y sont liées en pathologie. Pour atteindre cet objectif, faire appel à des mécanismes spécifiquement grammaticaux ne nous semble ni nécessaire, ni suffisant.

Chapitre 2.

La morphosyntaxe en pathologie : les enfants présentant des troubles de développement du langage

2.1 Introduction

Dans le chapitre précédent, nous nous sommes intéressée aux principaux déterminants sous-tendant l'acquisition de la morphosyntaxe en tentant de différencier les mécanismes spécifiques au langage des traitements plus généraux. Tout au long du présent chapitre, nous essayerons d'étoffer cette distinction à l'aide des données fournies par l'étude de la pathologie développementale du langage. Il existe, en effet, des enfants qui ne parviennent pas à développer les compétences langagières attendues en regard de leur âge chronologique. Pour certains d'entre eux, l'origine de leur déficit est clairement établie : elle découle de troubles sensoriels, neuro-moteurs ou cognitifs. Pour d'autres en revanche, aucune étiologie claire ne peut être d'emblée invoquée. Nous nous intéresserons plus particulièrement à cette dernière catégorie d'enfants qui présentent des troubles importants de développement du langage sans raison apparente, appelée également dysphasie développementale.

L'étude approfondie des particularités linguistiques de ces enfants présente un triple intérêt. Premièrement, l'observation des erreurs langagières nous apporte des informations au sujet du fonctionnement d'une langue cible, à travers ses points faibles. Ensuite, l'étude du fonctionnement pathologique peut être, sous certaines conditions, utilisée pour approcher les mécanismes d'acquisition du langage. On connaît à ce sujet l'apport de la neuropsychologie cognitive qui, à travers l'observation des patients cérébro-lésés, a contribué significativement à la compréhension du fonctionnement des processus mentaux normaux. Toutefois, l'application à l'étude développementale de la méthodologie classique décrite pour la neuropsychologie des états stables (observation de cas unique, double dissociation, principe de

soustractivité, etc., cf. Seron, 1993) implique que deux postulats soient rencontrés : les traitements langagiers doivent être d'emblée modulaires et l'altération d'un niveau de traitement langagier ne doit pas interférer avec le développement des autres composants (postulat de normalité résiduelle). Or, ces deux postulats sont de plus en plus remis en question (lire à ce sujet Thomas & Karmiloff-Smith, 2002). La modularité est actuellement considérée comme le résultat de l'automatisation des traitements (Karmiloff-Smith, 1992, 1998) et, comme nous l'avons vu lors du chapitre précédent, de nombreuses interactions entre différents niveaux linguistiques sont mises en évidence. Pourtant, l'étude de la pathologie développementale reste une approche intéressante pour comprendre les mécanismes d'acquisition mais elle demande des adaptations méthodologiques. A titre d'exemple, les dissociations ne pourront être interprétées que si elles sont observées longitudinalement. Parallèlement, les études en rééducation et la recherche d'association entre déficits prennent alors une dimension nouvelle (cf. Bishop, 1997, chapitre 7). Ainsi, si l'on soupçonne des interactions lors du développement entre différentes compétences langagières ou cognitives, il est primordial d'évaluer, en cas d'atteinte d'un de ces composants, les interférences de ce déficit sur les autres composants. Inversement, la rééducation d'un déficit précis aura également des effets qui devraient dépasser le seul composant déficitaire. Quoi qu'il en soit, si cela restreint éventuellement les champs d'application de l'étude de la pathologie, cela n'altère pas son intérêt. Il reste primordial de comprendre le fonctionnement cognitif et langagier des enfants porteurs de troubles du langage tant pour affiner la description de leurs éventuelles particularités cognitives que pour leur offrir des approches rééducatives adéquates et théoriquement motivées.

Dans ce chapitre, nous présenterons les enfants présentant une dysphasie de développement avant de nous attarder plus longuement sur leurs particularités langagières. Nous examinerons leurs principaux déficits linguistiques et les interprétations théoriques proposées pour en rendre compte. Nous passerons ainsi en revue les positions théoriques qui attribuent l'origine des troubles morphosyntaxiques de ces enfants à une altération ou un délai de maturation de mécanismes spécifiquement grammaticaux ou, au contraire, à des mécanismes plus généraux affectant les traitements perceptifs, mnésiques ou phonologiques et/ou entraînant une réduction des capacités de traitement.

2.2 Les enfants présentant des troubles de développement du langage

On estime à environ 5-8 % les enfants d'âge pré-scolaire qui présentent des difficultés d'acquisition du langage sans raison apparente (Tomblin, Records *et al.*, 1997). Certains de ces enfants verront leurs difficultés se résorber spontanément ou à l'aide d'une intervention thérapeutique appropriée alors qu'un dixième d'entre eux aura des difficultés persistantes et sévères (Gérard, 1991). Il est cependant difficile de disposer de statistiques exactes quant à la prévalence de ce trouble en raison de l'importante variabilité des critères de sélection d'une étude à l'autre.

Il nous semblait difficile de plonger d'emblée au sein des particularités linguistiques des enfants présentant des troubles développementaux du langage sans discuter au préalable du mode de sélection de ces enfants. Dès lors, nous consacrerons cette première section à une présentation plus générale de la population étudiée. Nous découvrirons que, loin d'être une population homogène sélectionnée en fonction de critères précis, une grande variabilité reste de mise, ce qui, inévitablement, aura des conséquences au niveau des résultats observés et de leurs implications théoriques. Dans la littérature anglo-saxonne, les enfants auxquels nous faisons référence sont classiquement regroupés sous l'appellation « *Specific Language Impairment* ». Rarement une terminologie n'a été si peu adéquate. Le caractère spécifique des troubles langagiers est, nous le verrons, très discutable, de même que les critères d'exclusion sur lesquels il repose. A nos yeux, la terminologie la plus adéquate devrait être « trouble *sévère et persistant* du développement du langage²⁶ » pour insister tant sur la gravité du trouble que sur sa prolongation temporelle. Dans ce chapitre, nous n'utiliserons pas cette appellation qui ne serait pas adaptée aux études réalisées chez de très jeunes enfants. Nous parlerons donc d'enfants ayant des troubles de développement du langage (par la suite, TDL) mais nous essayerons de préciser, dans la mesure du possible, l'âge des enfants lorsque nous aborderons leurs performances linguistiques.

²⁶ Cette appellation sera d'ailleurs reprise prochainement dans l'arrêté royal définissant la nomenclature consacrée aux troubles logopédiques en Belgique.

2.2.1. Les critères d'exclusion

Actuellement, et c'est regrettable, il n'existe pas de réel consensus sur les critères de sélection des enfants TDL, à l'exception des critères d'exclusion. Avant de parler de troubles de développement du langage, il est impératif que le déficit langagier ne puisse être explicable *en termes de* retard mental, perte auditive, maladie neurologique, déprivation environnementale ou trouble émotionnel (Stark & Tallal, 1981). Pratiquement, cela ne signifie pas qu'un TDL ne puisse être observé chez des enfants présentant un retard mental, une déficience auditive ou une infirmité motrice-cérébrale (cf. à ce sujet le point de vue de Monfort & Juarez-Sanchez, 2001, p.55) mais que la mise en évidence de ce déficit chez ces enfants sera plus complexe. Dans la littérature consacrée aux troubles du langage, les critères d'exclusion sont appliqués strictement. Par conséquent, les données que nous allons examiner ont toutes été recueillies chez des enfants respectant ces critères d'exclusion. Ce choix qui se justifie pour des raisons théoriques (généralisation des données, implications pour les mécanismes d'acquisition du langage chez l'enfant sans trouble) repose pourtant sur des critères arbitraires et discutés (Plante, 1998 ; Tager-Flusberg & Cooper, 1999).

L'examen de ces différents critères²⁷ mériterait une discussion plus approfondie qui dépasse le cadre de ce chapitre. Il nous semble néanmoins intéressant de consacrer quelques lignes à la discussion de deux critères (l'intégrité des habiletés intellectuelles non verbales et l'absence de troubles neurologiques associés) qui nous paraissent particulièrement révélateurs.

Intégrité des habiletés intellectuelles non verbales

Les enfants qui n'obtiennent pas un score normalisé supérieur à 85 à une épreuve d'intelligence non verbale ne sont pas considérés comme présentant un TDL (Starck & Tallal, 1981). En fait, ce n'est pas l'utilisation d'une mesure d'aptitudes intellectuelles non verbales comme critère d'exclusion qui est remise en cause (voir néanmoins Tager-Fluger & Cooper, 1999 pour une proposition dans ce sens) mais

²⁷ Par exemple, il est intéressant de trouver parmi les premiers critères d'exclusion utilisés pour parler de troubles spécifiques au langage, un retard en lecture de plus de 6 mois chez des enfants de 7 ans. Pour Starck et Tallal (1981), ce résultat suggérait la présence d'un profil mixte. Actuellement, les liens entre les troubles du langage oral et du langage écrit ne sont plus discutables. Ce critère est donc abandonné.

plus particulièrement la sévérité du seuil choisi (-1 écart type). L'application d'un tel seuil semble être peu justifiée. En effet, des études ont montré que ni les caractéristiques langagières (Tomblin & Zhang, 1999) ni l'efficacité des rééducations du langage (Fey, Long & Cleave, 1994) ne différenciaient les enfants TDL présentant un QI compris entre 70 et 85 des enfants TDL ayant un QI supérieur à 85.

Par ailleurs, certaines aptitudes non verbales ont tendance à être plus faibles chez les enfants présentant un trouble du langage que chez les enfants sans difficultés langagières (fonctions symboliques non linguistiques : Montgomery, 1993 ; rotation mentale : Johnston & Ellis Weismer, 1983 ; jeu symbolique : Folger & Leonard, 1978, raisonnement analogique : Nippold, Erskine & Freed, 1988). Des corrélations entre des capacités langagières et des épreuves non verbales sont mises en évidence chez des enfants TDL alors que ces mêmes corrélations ne sont pas significatives chez les enfants présentant un développement langagier normal (Restrepo, Swisher, Plante & Vance, 1992). Ces observations soulignent à quel point il est difficile d'obtenir un score situé dans la moyenne à des échelles non verbales lors de troubles langagiers sévères. Ce type de difficultés s'accroît en âge scolaire, c'est-à-dire au moment où le langage est davantage requis comme support des activités mentales. Il n'est d'ailleurs pas rare d'observer une détérioration du QI, même non verbal, lorsque le déficit langagier persiste (Tallal, Townsend, Curtiss & Wulfeck, 1991 ; Tomblin, Freese & Records, 1992 ; Bishop, Bright, James, Bishop & Van der Lely, 2000). L'étude de Bishop et collaborateurs (2000) témoigne de cette détérioration progressive. Ces auteurs ont suivi longitudinalement des enfants TDL. Chez plusieurs enfants, ils ont observé une chute importante des performances à un test non verbal d'intelligence entre l'évaluation initiale et l'évaluation finale réalisée 5 ans plus tard. Les chercheurs affirment que s'ils s'étaient basés uniquement sur les estimations les plus récentes des habiletés non verbales, une partie des enfants auraient dû être exclus de l'étude en raison de leur faible QI.

L'évolution des capacités intellectuelles non verbales avec l'âge est une belle illustration du caractère dynamique des pathologies développementales et des implications indirectes des troubles langagiers. D'importants changements se manifestent avec l'âge, tant au niveau langagier que non langagier.

Absence de troubles neurologiques associés

Si l'on désire généraliser les résultats obtenus d'une étude à l'autre, il est logique d'exclure les enfants présentant d'importants troubles neurologiques associés (épilepsie, lésions cérébrales, maladie dégénérative, etc.). Il ne faudrait pourtant pas en conclure que les enfants TDL ne présentent aucune anomalie neurologique. Ils présentent, en effet, fréquemment de faibles capacités de coordination motrice (Hills, 2001 pour une revue), une certaine maladresse (Bishop, 1990) ainsi que des difficultés attentionnelles associées (Beichtman, Nair, Clegg, Ferguson & Patel, 1986) qui peuvent être considérées comme autant de signes suggérant la présence de déficits neurologiques plus subtils. Que savons-nous de ces déficits ?

Avant de répondre à cette question, un rapide rappel des régions cérébrales impliquées dans le traitement du langage s'impose. L'évolution récente des techniques d'investigation cérébrale a permis de récolter d'importantes données concernant les corrélats neuroanatomiques du langage. L'ensemble des études (imagerie fonctionnelle, potentiels évoqués, études des lésions cérébrales) chez des adultes a montré que, quelle que soit la langue maternelle du sujet ou la modalité d'entrée de cette langue (auditive ou visuelle dans le cas de la langue des signes), celle-ci était traitée dans la région périsylvienne gauche avec une importante asymétrie gauche-droite chez les adultes droitiers (Dehaene-Lambertz, Christophe & Van Ooijen, 2000 pour une revue des principales études). Le fait que cette région cérébrale soit essentielle pour les traitements langagiers chez les adultes n'implique pas automatiquement qu'elle soit sollicitée lors de l'apprentissage du langage, les mêmes régions cérébrales n'étant pas toujours activées pour l'apprentissage ou le traitement automatisé d'une fonction identique (Bishop, 2000a). Il est donc important de se demander si cette spécialisation pour l'hémisphère gauche est présente d'emblée ou, au contraire, si elle résulte du processus d'acquisition du langage. Des expériences en imagerie cérébrale fonctionnelle (potentiels évoqués) menées chez des nourrissons suggèrent l'existence d'une spécialisation précoce du cortex auditif (Dehaene-Lambertz & Dehaene, 1994). Il est toutefois difficile d'obtenir, durant les premiers mois de vie, des données en faveur d'une préférence hémisphérique nette. Aussi, si la spécialisation hémisphérique est une conséquence de l'acquisition du langage, elle se produit très précocement.

Les neurobiologistes développementaux s'accordent à dire que le développement du cerveau entre la naissance et l'adolescence passe par une importante réorganisation cérébrale. On sait par exemple que l'apprentissage des premiers mots implique une activation importante de l'hémisphère droit qui diminue graduellement lorsque le vocabulaire augmente (Mills, Coffey-Corina & Neville, 1997). La réorganisation cérébrale, couplée à la maturation de certaines zones cérébrales dont le développement est plus tardif (ex. les zones frontales), va permettre aux enfants d'utiliser davantage les mécanismes d'inhibition et de solliciter des régions cérébrales non corticales, comme le cervelet, qui jouent un rôle important dans l'automatisation des comportements (Bishop, 2000a). Toute cette réorganisation repose sur des bases génétiques indéniables.

Le développement du langage s'enracine, nous venons de le voir, dans un substrat neuroanatomique clair. Il est évident qu'une altération de ce substrat aura des répercussions importantes pour l'apprentissage. Mais, par définition, le profil langagier des enfants TDL ne peut être expliqué par la présence de dommages cérébraux. D'ailleurs, les auteurs qui ont étudié des enfants porteurs de lésions cérébrales précoces soulignent que ces derniers présentent des profils langagiers et une évolution très différents des enfants TDL (Dall'Oglio, Bates, Volterra, Di Capua & Pezzini, 1994). Pas plus que les lésions cérébrales précoces, les facteurs pré-nataux ou périnataux ne permettent d'expliquer l'origine des troubles langagiers des enfants TDL (Bishop, 1997 ; Tomblin, Smith & Zhang, 1997).

Pourtant, un cerveau superficiellement normal peut receler des anomalies légères qui affecteraient des régions circonscrites au niveau cérébral et qui seraient à l'origine de troubles développementaux affectant les fonctions cognitives de haut niveau. Si tel est le cas, les anomalies structurelles doivent être très précoces et apparaître au moment de la formation du cerveau. Une des premières pistes est la présence d'une asymétrie inhabituelle du *planum temporale*²⁸ (par la suite PT), structure anatomique localisée dans la partie supérieure du lobe temporal dans la région périsylvienne. Cette asymétrie (droite > gauche) résultant d'une taille anormalement importante de la partie droite a été observée dans de nombreuses études (autopsie d'un enfant

²⁸ Le *planum temporale* associé aux parties inférieure et latérale du gyrus temporal supérieur constitue l'aire de Wernicke, une région critique pour la compréhension du langage.

de 7 ans avec TDL : Cohen, Campbell & Yaghmai, 1989; étude IRM chez des jumeaux dont l'un présente des TDL : Plante, Swisher & Vance, 1989 ; étude IRM de six garçons TDL : Plante, Swisher, Vance, & Rapcsak, 1991; étude de 11 enfants TDL et de 19 enfants contrôles de 9 ans : Gauger, Lombardino & Leonard, 1997). Il faut cependant souligner que cette configuration n'est pas restreinte aux seuls patients avec TDL mais est également présente chez certains de leurs proches (Plante *et al.*, 1991), ce qui peut en faire un facteur à risque mais pas un facteur causal des troubles langagiers. Certains auteurs (Billard, 2000) n'hésitent cependant pas à faire de cette asymétrie cérébrale un marqueur anatomique des capacités langagières²⁹. Cette position est confortée par la mise en évidence de liens entre l'asymétrie cérébrale et des performances langagières. Leonard, Lombardino, Mercado, Browd, Breier & Agee (1996) qui ont étudié 40 enfants normaux ont constaté la présence de corrélations significatives entre une asymétrie du PT et les performances à un score de conscience phonologique chez des enfants de 5-9 ans. Tous ces résultats concernent l'asymétrie du PT dans l'aire de Wernicke. Pourtant, récemment, des résultats comparables ont été trouvés pour des régions frontales impliquées dans le traitement du langage (*pars triangularis* qui appartient à l'aire de Broca). Gauger *et al.* (1997) ont ainsi remarqué que le *pars triangularis* était plus étroit chez les enfants TDL que chez les enfants contrôles, et ce, dans l'hémisphère gauche uniquement.

Actuellement, grâce à l'imagerie cérébrale fonctionnelle, il devient également possible d'examiner le débit sanguin cérébral témoignant du métabolisme d'une région particulière. Lou, Henriksen & Bruhn (1990) et Lou (1992) ont ainsi comparé le débit sanguin au repos d'enfants atteints de TDL, avec ou sans troubles attentionnels associés, et d'enfants contrôles. Pour les quatre enfants qui présentaient un déficit sémantique et lexical, le rapport gauche/droite du débit de la région centrale périssylvienne était diminué par rapport aux témoins. Les trois enfants qui souffraient d'un déficit phonologique et syntaxique présentaient, eux, une diminution significative du débit sanguin dans la région préfrontale gauche. A ces anomalies constatées au repos, il convient d'ajouter les éléments en faveur d'une latéralisation anormale du langage chez les enfants TDL lors de traitements langagiers. Par exemple, Tzourio, Heim, Zilbovicius, Gérard & Mazober (1994) ont observé l'absence d'activation de l'hémisphère gauche au cours d'une

²⁹ On se doit de nuancer cette affirmation lorsque l'on sait que statistiquement le manque de symétrie du planum temporale est également associé à la dyslexie et la schizophrénie (Bishop, 2000).

tâche de discrimination phonétique chez les enfants atteints d'un trouble langagier touchant les versants expressifs et réceptifs. Par ailleurs, quelle que soit l'atteinte langagière des enfants (expressive et/ou réceptive), une absence d'activation de la région pariétale inférieure gauche était constatée. Des études réalisées avec des potentiels évoqués, une autre mesure fonctionnelle, ont aussi révélé des troubles de la spécialisation hémisphérique dans les pathologies du développement du langage oral (asymétrie hémisphérique inversée par rapport aux sujets normaux : Dawson, Finley, Philipps & Lewy, 1989). La perturbation de la latéralisation du langage pourrait être liée à des particularités morpho-anatomiques du corps calleux. Des travaux récents ont mis en évidence des déficits d'intégration et de coordination des activités hémisphériques qui seraient imputables à un transfert déficitaire par le corps calleux (Njiokiktjien, 1983 ; Fabbro, Libera & Tavano, 2002).

Toutes ces études, jumelées aux données issues de l'électro-encéphalographie (pour une présentation, cf. Billard, 2000) démontrent qu'il est incorrect de postuler l'absence d'anomalies neurologiques chez les enfants TDL. A l'heure actuelle, il est difficile de savoir si ces anomalies relativement circonscrites représentent une configuration neurologique moins typique qui complexifie l'apprentissage du langage lorsque certaines conditions biologiques ou environnementales sont rencontrées (Leonard, 1998, p.154) ou si elles résultent d'une réorganisation cérébrale moins efficace due à des mécanismes de traitement du langage inappropriés (cf. Locke, 1994 & 1997 pour une proposition similaire). Par contre, de plus en plus de données³⁰ confirment l'hypothèse d'une détermination génétique des troubles langagiers, même si on ne sait pas encore si les anomalies relèvent de mécanismes pré-nataux sous la dépendance d'influence génétique (comme la migration neuronale suivant la proposition de Galaburda *et al*, 1985) ou post-nataux. Nous reviendrons sur ce déterminisme génétique lorsque nous aborderons les interprétations théoriques proposées pour rendre compte des déficits langagiers.

En résumé, il est important de ne pas minimiser les composants biologiques impliqués dans le développement langagier et sa pathologie. Le développement cérébral, comme le développement langagier, s'effectue via des réorganisations sous la dépendance d'influences

³⁰ Parmi ces données, relevons le caractère familial des troubles ou une prévalence plus importante chez les garçons que chez les filles (Robinson, 1991).

biologiques et environnementales. La compréhension d'une pathologie développementale du langage passe par l'étude des facteurs étiologiques, neuropathologiques, des mécanismes psycholinguistiques sous-jacents et par la simple description des altérations langagières. Il apparaît de plus en plus clairement que ces différents niveaux d'analyse ne sont pas indépendants (Boucher, 1998). Ainsi, des facteurs étiologiques conditionnent un pattern neuropathologique particulier qui, lui-même, peut être à l'origine de variations dans les représentations psycholinguistiques sous-jacentes, ces dernières engendrant des profils langagiers spécifiques. Le reste de cette présentation sera placé sous une approche psycholinguistique. Nous examinerons les particularités langagières des enfants présentant un TDL et nous tenterons de montrer ce qu'actuellement elles nous apprennent de leurs représentations psycholinguistiques sous-jacentes.

2.2.2. Des critères d'inclusion

En l'absence d'un réel consensus sur les critères d'inclusion des troubles langagiers développementaux, une grande variabilité de critères est observée au sein de la littérature. L'appellation anglaise générique *Specific Language Impairment* recouvre parfois des populations très différentes : des enfants très jeunes (3 ans) chez lesquels le langage ne démarre pas rapidement (ex. Fey & Loeb, 2002) ou plus âgés (15-16 ans) ayant déjà bénéficié de longues années de rééducation du langage (ex. van der Lely, 1997) ; des enfants présentant un trouble langagier léger (au moins -1 écart type pour une batterie langagière : Ellis Weismer, Evans & Hesketh, 1999) ou plus sévère (au moins -1.5 E.T. pour une batterie d'épreuves langagières, ex. van der Lely & Ullman, 2001) ; des enfants présentant un déficit expressif isolé ou expressif et réceptif (mais voir Evans, 1996 pour une proposition de critères clairs pour distinguer ces sous-groupes). Si on ajoute à cela le fait que les tests langagiers sont forcément différents d'une langue à l'autre, on comprend mieux la grande diversité des données, parfois contradictoires, qui fleurissent dans ce domaine.

La définition de phénotypes clairs pour les troubles langagiers devient d'autant plus cruciale que l'avancée des recherches médicales sollicite des consensus sur les caractéristiques langagières de groupes ou de sous-groupes homogènes d'enfants. Les dernières recommandations aux chercheurs en pathologie du langage (Tager-

Flusberg & Cooper, 1999, p.1276) stipulent que « *le déficit spécifiquement langagier est un trouble qui doit être identifié sur la base d'une apparition tardive du langage et de son développement ralenti (incluant la morphosyntaxe, le lexique, la phonologie ou la pragmatique) en comparaison aux autres aires de développement. Il est généralement identifiable pendant la période pré-scolaire (entre 3 et 5 ans). Les enfants à risque peuvent être identifiés avant l'âge de 3 ans (ex. enfants ne produisant que quelques mots et aucune combinaison). Le déficit spécifiquement langagier peut également être identifié chez des individus après l'âge de 5 ans. Dans ce cas, un questionnaire détaillé reprenant l'histoire développementale doit être utilisé pour confirmer l'apparition tardive et l'évolution lente des capacités langagières précoces.* » Ces recommandations proposent en outre de supprimer certains critères d'exclusion et d'axer les recherches sur la mise en évidence de marqueurs psycholinguistiques des troubles langagiers mais ne fournissent aucune directive en matière de sévérité du déficit langagier.

Plusieurs épreuves linguistiques ont été récemment présentées comme étant des marqueurs psycholinguistiques potentiels des troubles langagiers. Les épreuves de répétition de pseudo-mots (Bishop, North & Donlan, 1996 ; Dollaghan & Campbell, 1998) ou de productions de morphologie verbale dans des contextes obligatoires (Rice & Wexler, 1996) semblent ainsi être des candidats intéressants bien que discutés (Bedore & Leonard, 1998 ; Paradis & Crago, 2000 ; Conti-Ramsden, Botting & Faragher, 2001). Dans la littérature francophone, il est classique de recourir à un critère de sévérité du déficit pour distinguer les enfants présentant un retard langagier transitoire (*un retard de langage*) des enfants présentant un déficit sévère et persistant (*une dysphasie de développement*). En plus de la gravité de leur atteinte langagière, les deux pathologies se différencient par l'évolution et le pronostic du trouble voire même les particularités linguistiques. Le retard de langage se caractérise le plus souvent par une atteinte du versant expressif et une certaine homogénéité des mécanismes cognitifs et langagiers. De pronostic favorable, il se résorbe habituellement lorsque l'enfant atteint 6-7 ans (voir cependant Stothard, Snowling, Bishop, Chipchase & Kaplan, 1998 pour une discussion du caractère illusoire de cette récupération). La dysphasie de développement, au contraire, présente un caractère durable et s'accompagne le plus souvent d'une atteinte réceptive et de caractéristiques associées - dyspraxie idéomotrice, maladresse graphique, difficultés visuoconstructives, attentionnelles et parfois hyperactivité- (Gérard, 1991 ; Mazeau, 1997 ; Monfort & Juarez-Sanchez, 2001).

En clinique, les enfants dysphasiques sont regroupés en sous-types en fonction de leurs symptômes langagiers (ex. déficit phonologico-syntaxique, déficit lexico-syntaxique, etc.). Les classifications proposées (Rapin & Allen, 1983, pour une version française, Rapin & Allen, 1996 ; Rapin & Allen, 1991 ; Gérard, 1991 ; Bishop & Rosenbloom, 1987 ; Korkman & Hakkinen-Rihu, 1994) doivent encore être validées et affinées car les frontières entre catégories sont peu claires. Le fait qu'au cours de son évolution langagière un enfant change fréquemment de catégories (Bishop & Edmundson, 1987) remet en cause l'existence de sous-types correspondant à des atteintes sous-jacentes différentes et appuie l'hypothèse d'une variabilité des symptômes d'un même trouble en fonction du développement. L'influence de l'âge permet, en partie, de rendre compte de l'opposition profil retardé-déviant proposée pour différencier les retards de langage transitoires des retards persistants. Il est évident, qu'en grandissant, le décalage entre les connaissances linguistiques et les aptitudes cognitives et pragmatiques va s'accroître. L'enfant TDL ne dispose pas du matériel langagier suffisant pour faire face à l'évolution de ses centres d'intérêt, ce qui se traduit parfois concrètement par une grande hétérogénéité du vocabulaire maîtrisé.

Enfin, il n'est pas encore démontré que la diversité apparente des troubles langagiers ne reflète pas simplement un continuum de gravité, comme cela a été proposé pour rendre compte de la distinction trouble expressif / trouble expressif et réceptif. Les enfants présentant une déficience auditive, des TDL, mais aussi des dyslexies développementales possèdent, nous le verrons, des caractéristiques langagières communes et il est parfois difficile de distinguer les symptômes d'un trouble langagier spécifique d'un trouble langagier plus général. Les marqueurs psycholinguistiques mis en évidence pour les TDL sont aussi échoués par des enfants présentant un syndrome de Down (pour la tâche de répétition de pseudo-mots : Jarrold, Baddeley & Hewes, 2000) ou les enfants apprenant une deuxième langue (pour la tâche de morphologie verbale : Paradis & Crago, 2000). Ainsi, même la distinction trouble du langage / trouble de la communication opposant traditionnellement les TDL aux pathologies envahissantes du développement est actuellement remise en question par des auteurs (Bishop, 2000b) qui posent la dysphasie sémantico-pragmatique en catégorie intermédiaire entre ces deux troubles.

2.2.3. Conclusion

Il reste de nombreuses questions ouvertes au sujet des enfants présentant un TDL³¹. D'un point de vue médical, on connaît mal leurs spécificités neuropathologiques de même que les facteurs étiologiques ou épidémiologiques à l'origine de leurs troubles. On ne dispose pas encore d'une vision claire de leurs difficultés associées, de l'impact de leurs troubles langagiers sur leurs performances cognitives (Johnston, 1994), sociales (Fujiki & Brinton, 1994) scolaires ou leur devenir à long terme (Franc & Gerard, 1996). Face à une population d'une telle hétérogénéité, les chercheurs, comme les cliniciens, manquent de critères clairs, objectifs et validés leur permettant de distinguer les enfants présentant, ou risquant de présenter, des TDL des autres enfants. Pourtant, et ce sera l'objet du prochain point, les études consacrées aux caractéristiques langagières des enfants TDL et les propositions d'interprétation de leurs troubles ne manquent pas. Mais, nous le verrons, l'ampleur des controverses soulevées est à la hauteur des enjeux théoriques.

2.3 Les difficultés morphosyntaxiques des enfants TDL : un déficit spécifiquement grammatical ?

Les difficultés langagières des enfants TDL sont multiples. Ces enfants commencent à parler tardivement (moyenne des premiers mots vers 23 mois *vs* 11 mois pour les enfants tout-venant : Trauner, Wulfeck, Tallal & Hesselink, 1996), ils ne présentent pas d'explosion lexicale ou syntaxique mais souvent d'importantes difficultés phonologiques (Leonard, 1998). Leur développement langagier est lent. Alors que les toutes premières combinaisons de mots apparaissent chez les enfants sans trouble vers 17 mois (soit, en moyenne, 6 mois après l'apparition des premiers mots : Trauner *et al.*, 1996), les enfants TDL attendent plus d'un an les leurs (âge moyen d'apparition: 37 mois, soit en moyenne 13 mois après leurs premiers mots : Trauner *et al.*, 1996). Il n'est ainsi pas étonnant qu'ils utilisent leur langage moins efficacement que les autres enfants : ils initient rarement la conversation (Sheppard, 1980) et sont particulièrement déficitaires lorsqu'ils doivent raconter une histoire (Liles, 1985). Lorsque l'on confronte les différents niveaux linguistiques, on obtient un tableau hétérogène avec des habiletés lexicales et pragmatiques globalement moins altérées, des habiletés

³¹ Il n'était pas possible, dans le cadre ce chapitre, de faire une revue exhaustive des difficultés présentées par les enfants TDL. Le lecteur intéressé consultera Léonard (1998) pour une revue récente et complète.

phonologiques déficitaires et d'importants troubles en morphosyntaxe. Nous détaillerons les difficultés morphosyntaxiques des enfants TDL en essayant d'en comprendre l'origine. Nous examinerons, dans cette section, des interprétations théoriques imputant ces troubles à des mécanismes grammaticaux défectueux puis nous envisagerons, dans la section suivante, d'autres cadres théoriques qui attribuent les difficultés morphosyntaxiques à des traitements plus généraux.

Plusieurs théories ont avancé l'existence d'un déficit spécifiquement grammatical pour rendre compte des difficultés morphosyntaxiques des enfants TDL, même si la nature du composant linguistique altéré fait encore l'objet de controverse. Nous verrons que pour certains auteurs (Gopnik, 1990a, 1990b ; Gopnik & Crago, 1991), il s'agit d'une altération spécifiquement morphologique, tandis que pour d'autres le déficit est restreint aux mécanismes d'accord (Clahsen, 1989), aux marques de temps (Rice, Wexler & Cleave, 1995) ou aux relations de dépendances (Van der Lely, 1994).

2.3.1. Déficit sélectif des représentations grammaticales sous-tendant les paradigmes morphologiques

La proposition théorique initiale

L'hypothèse de la « cécité aux traits grammaticaux » (*feature blindness*) formulée par Gopnik (1990a, 1990b) postule que les enfants TDL, et plus particulièrement ceux pour lesquels le déficit langagier est familial, présentent un déficit sélectif du composant grammatical qui encode la morphologie. L'absence des représentations des marques de nombre, genre, temps, aspect, personne au sein de la grammaire sous-jacente empêche les personnes atteintes de TDL de produire les marques morphologiques attendues dans des contextes obligatoires. Cette hypothèse forte a été rapidement révisée (Gopnik & Crago, 1991) et remplacée par un déficit du système spécialisé pour l'acquisition des paradigmes flexionnels, tels que décrits par Pinker (1984). En l'absence de ce dispositif morphologique, les marques morphophonologiques sont vues comme des variantes phonologiques sans signification associée, ce qui se traduit par une utilisation aléatoire des formes marquées et non marquées (ex. *a boy* & *a boys*) ainsi que par l'impossibilité d'effectuer des jugements de grammaticalité sur l'adéquation de ces morphèmes.

Cette hypothèse repose sur l'observation approfondie d'une famille anglophone, la famille KE, composée de 30 membres, répartis en trois générations, parmi lesquels 19 présentent des troubles langagiers développementaux. Depuis une dizaine d'année, la famille KE fait l'objet de nombreuses études, l'une des plus récentes ayant même mis en évidence la mutation génétique responsable des troubles langagiers de certains membres de la famille (Lai, Fisher, Hurst & Vargha-Khadem, 2001). Ce déficit langagier, transmis par un trait autosomal-dominant porté par un seul gène, est associé à des particularités neuroanatomiques maintenant documentées (réduction du volume des noyaux caudés : Watkins, Vargha-Khadem *et al.*, 2002 ; anomalies de plusieurs régions cérébrales motrices : Vargha-Khadem *et al.*, 1998). La description de l'atteinte langagière des personnes de cette famille ayant un TDL fait état de troubles phonologiques et grammaticaux importants ayant nécessité, pour la plupart des membres, une prise en charge logopédique dans une école spécialisée. Si le génotype et son mode de transmission sont actuellement clairs, le phénotype -soit les particularités comportementales associées- l'est moins. Mais, avant de discuter des controverses suscitées par l'hypothèse de Gopnik, examinons les données qui l'ont engendrée.

Gopnik & Crago (1991) ont comparé six membres avec TDL (16-45 ans, moyenne 39 ans) et six membres sans difficulté langagière (8-17 ans, moyenne : 13 ans) à l'aide d'une batterie d'épreuves langagières. Elles ont constaté d'importantes différences entre les deux groupes pour les épreuves de morphologie flexionnelle (production de pluriel sur des pseudo-mots (*this is a zoop, these are ... ?*) et production de formes verbales conjuguées (ex. *Every day, he walks eight miles. Yesterday, he...*)), de morphologie dérivationnelle (ex. *There is a lot of sun. It is very*), de jugement de grammaticalité appliqué à l'utilisation des marques morphologiques (ex. juger si « *the boy kiss a pretty girl* » est correct). En revanche, les deux groupes ne se distinguaient pas lors d'épreuves de compréhension syntaxique testant la maîtrise du nombre (*point to the book* vs *point to the books*), des pronoms réfléchis – non réfléchis (*he washes him* vs *he washes himself*), le genre des pronoms (*he holds him* ; *he holds her* ; *he holds them*), les phrases passives négatives (*the truck is not pulled by the car*) ou les phrases possessives réversibles (*the mother's baby* vs *the baby's mother*). Par ailleurs, les personnes avec TDL étaient également capables de détecter des violations grammaticales du cadre syntaxique des verbes (*the nice girl gives*). Ce pattern langagier a amené Gopnik & Crago à proposer une altération spécifique des marques sémantico-syntaxiques.

Les critiques

Plusieurs critiques peuvent cependant être formulées. Tout d'abord, les données ne semblent pas suffisantes pour étayer l'hypothèse avancée et certaines d'entre elles paraissent même incompatibles avec l'interprétation proposée. Comment, par exemple, expliquer que le traitement du nombre soit préservé lorsqu'il est testé sur des mots connus ? Gopnik & Crago avaient elles-mêmes relevé cette incohérence et l'ont utilisée pour évacuer une interprétation des troubles en termes de difficultés de discrimination auditive. Elles soulignent que puisque les adultes avec TDL sont capables de distinguer les formes marquées (par l'ajout d'une consonne en position finale, ici « s ») des formes non marquées et d'associer cette différence avec le nombre, un déficit de perception auditive ne peut être évoqué. Selon elles, les bonnes performances de leurs sujets dans cette tâche seraient dues à un apprentissage lexical des formes fléchies et non à l'application d'une règle morphologique. Pour soutenir cet argument, elles rappellent que leurs sujets sont déficitaires lorsqu'ils ne peuvent recourir à une stratégie de ce genre face à du matériel non connu (tâche de production du pluriel sur des pseudo-mots). Bishop (1992) objecte que la démonstration aurait été plus convaincante si elle avait porté sur une tâche identique (*point to the wug* vs *point to the wugs*). Enfin, il nous paraît intéressant de tester plus largement, et plus systématiquement, la compréhension morphologique et morphosyntaxique. On connaît en effet les difficultés métalinguistiques importantes liées au traitement des épreuves de jugement de grammaticalité (Gombert, 1990).

Par ailleurs, l'interprétation théorique proposée n'exclut pas d'autres alternatives. Gopnik & Crago évacuent rapidement l'impact des difficultés phonologiques sur leurs épreuves grammaticales (cf. Bishop, 1992, p.32). Or, les membres altérés de la famille KE présentent des difficultés phonologiques importantes, caractérisées par des processus phonologiques comme des suppressions de consonnes, des réductions de clusters, etc. (Fee, 1995) et une dysarthrie importante (Hurst, Baraistser, Auger, Graham & Norell, 1990 ; Alcock, Passingham, Watkins & Vargha-Khadem, 2000) qui rend certains sujets inintelligibles. Il est donc vraisemblable que leurs représentations phonologiques puissent être sous-spécifiées (Watkins, Dronkers & Vargha-Khadem, 2002) et soutiennent moins efficacement des tâches impliquant la manipulation de flexions verbales ou de pseudo-mots. Nous reviendrons plus longuement sur l'éventuelle influence des représentations phonologiques sur les performances des enfants TDL en

morphologie verbale. De toute façon, nous ne pouvons que souligner avec Leonard (1998, p.228) que si l'hypothèse d'un déficit de construction de règles paraît toujours pertinente, elle n'est peut-être pas restreinte aux règles grammaticales mais pourrait s'appliquer aussi à l'application de règles phonologiques. On peut regretter également l'absence d'un groupe contrôle composé d'enfants plus jeunes, appariés par niveau linguistique. En effet, si on postule que le déficit génétique a engendré une altération du processus inné d'acquisition du système morphologique, on pourrait s'attendre à des performances et des erreurs différentes chez des enfants tout-venant. Des omissions de flexions sont fréquemment décrites chez des jeunes enfants (Bybee & Slobin, 1982). Une comparaison de ces erreurs avec celles des membres de la famille KE aurait, par conséquent, été utile pour clarifier la spécificité du trouble développemental.

Enfin, de nombreuses observations linguistiques ne corroborent pas les données de Gopnik & Crago. En soi, cela n'infirme pas leur hypothèse. Elles n'ont, en effet, jamais suggéré que le déficit mis en évidence chez des personnes présentant un FLI (*Familial Language Impairment*) soit systématiquement généralisable à d'autres sous-groupes de patients présentant des TDL. Pourtant, si, comme le prétendent ses défenseurs, la grammaire universelle est composée de paradigmes innés communs à toutes les langues, on devrait s'attendre à ce que des patients présentant la même mutation génétique (maintenant identifiée) mais parlant une autre langue maternelle présentent également un déficit morphologique spécifique comparable à celui observé pour la famille KE.

Confrontation à la littérature

Certaines difficultés morphosyntaxiques de la famille KE sont abondamment détaillées dans la littérature consacrée aux TDL. Par exemple, l'absence de marques morphologiques dans des contextes obligatoires a été observée dans de très nombreuses études (cf. Leonard, 1998 pour une revue), particulièrement en morphologie verbale : marques de la 3^{ème} personne du singulier -en anglais, ajout d'un *s*- (Eyer & Leonard, 1995 ; Rice & Wexler, 1996), de formes passées -en anglais, ajout de *ed*- (Oetting & Horohov, 1997). En revanche, contrairement à la description de Gopnik, les formes marquées apparaissent rarement dans des situations illicites (Leonard, Bortolini, Caselli, MacGregor & Sabbadini, 1992 ; Rice, Wexler & Cleave, 1995 ;

Miller & Leonard, 1998³²). Quand les enfants avec TDL recourent aux morphèmes grammaticaux, ils le font dans un contexte approprié. Cette observation montre que les formes marquées et non marquées, même phonologiquement proches, ne sont pas considérées comme interchangeables. De plus, l'intégrité de la compréhension des structures impliquant les rôles thématiques (Van der Lely, 1994) ou les phrases passives (Bishop, 1979) n'est pas toujours préservée, contrairement à ce que Gopnik & Crago prétendent.

D'autres données sont difficilement compatibles avec les hypothèses, mêmes révisées, de Gopnik. Les enfants ayant des TDL démontrent une certaine productivité grammaticale, certes moins importante que les enfants contrôles appariés par LMPV, mais qui n'est pas prédite par une hypothèse qui postule une incapacité à déduire les règles implicites sous-tendant les paradigmes flexionnels. Ainsi, les 9 enfants TDL âgés de 4 à 6 ans étudiés par Leonard, Eyer, Bedore et Grela (1997) produisent des erreurs de sur-régularisation (production d'une forme régulière à la place d'une forme irrégulière, ex. *catched*) et utilisent certaines marques grammaticales sur des pseudo-mots (voir aussi pour des résultats similaires Leonard, Bortolini, Caselli, MacGregor & Sabbadini, 1992 ; Rice, Wexler & Cleave, 1995 ; Marchman, Wulfeck & Ellis Weismer, 1999 ; Oetting & Horohov, 1997³³). Gopnik & Crago ont proposé que l'absence de productivité grammaticale soit compensée par une stratégie de mémorisation. Les enfants présentant des TDL recourent-ils à une telle stratégie pour pallier leur faiblesse en productivité grammaticale ? Deux arguments nous permettent de dire qu'il n'en est rien. Le premier nous est fourni par les études interlangues qui ont montré que plus la morphologie de la langue maternelle des enfants était variée et régulière (ex. italien ou hébreu), plus elle était préservée chez les enfants TDL (cf. pour l'italien Leonard, Bortolini, Caselli, MacGregor & Sabbadini, 1992 ; Bortolini, Caselli & Leonard, 1997 et pour l'hébreu : Dromi, Leonard & Shteyman, 1993)³⁴. Or, l'application d'une stratégie de mémorisation engendrerait le pattern opposé. Le second argument découle de l'observation des productions des enfants TDL. Les marques flexionnelles ne sont pas produites de façon aléatoire mais sont influencées par le contexte de

³² Dans l'étude de Miller & Leonard (1998) l'estimation des utilisations dans des contextes inappropriés est chiffrée à 0.8% pour la flexion de la 3^{ème} personne du singulier soit bien moins que ce que l'on pourrait attendre si les formes étaient interchangeables.

³³ Mais pour un point de vue opposé : Van der Lely & Ullman (2001)

³⁴ Nous examinerons ultérieurement l'hypothèse qui a découlé de ces observations (cf. point 3.4.)

production. Lorsque une marque est attendue, on observe une telle inconstance dans son utilisation qu'il faudrait postuler un déficit massif de récupération des formes mémorisées pour en rendre compte (Miller & Leonard, 1998). Cette interprétation semble donc peu plausible.

La spécificité de l'altération grammaticale remise en question

L'une des dernières études de Gopnik (Ullman & Gopnik, 1999) l'a amenée à remettre en cause le caractère spécifique de l'altération grammaticale mise en évidence au sein de la famille KE. Dans cette étude consacrée à la production des formes passées, les sujets devaient conjuguer des verbes réguliers ou irréguliers, de fréquence variable, ou des pseudo-verbes (ex. *Every day I Rob a bank. Just like every day, yesterday, I.....a bank*). Or, il faut savoir que deux cadres théoriques s'opposent quant au mécanisme de formation des formes passées. Le premier postule que les formes régulières et irrégulières dépendent de deux mécanismes distincts (*Dual mechanism account*: Pinker, 1991) : les formes régulières seraient produites en temps réel par l'application de règles de suffixation spécifiques tandis que les formes irrégulières sont lexicalisées et récupérées au sein de la mémoire associative. Quand cette récupération n'est pas effectuée, les règles de suffixation prennent le relais, ce qui se traduit quelquefois par des erreurs de sur-régularisation. D'autres auteurs (Plunkett & Marchman, 1993) rejettent cette théorie duale et proposent une conception alternative composée d'un mécanisme unique sensible aux traits probabilistes portés par chaque item (fréquence, caractéristique phonologique de la racine, voisinage phonologique)³⁵.

Les hypothèses de Gopnik sont compatibles avec l'hypothèse d'un double mécanisme comportant une mémoire lexicale intacte et un système de production de règles grammaticales déficitaire. Il est donc possible de prédire précisément les performances des membres altérés ainsi que la nature de leurs erreurs. On s'attend ainsi à des difficultés pour les formes régulières de faible fréquence, à une absence de productivité pour les pseudo-verbes, à observer peu d'erreurs de sur-régularisation pour les formes irrégulières et à une préservation des formes irrégulières et régulières lexicalisées de haute fréquence. A contrario, les performances prédites par un mécanisme unique sont

³⁵ Dans ce cadre, pas besoin de proposer un traitement spécifique aux formes irrégulières puisqu'elles forment un sous-groupe particulier : de très haute fréquence et comportant des variantes phonologiques proches (ring/ rang ; sing/sang, etc.)

légèrement différentes : l'absence de marquage flexionnel et des erreurs de sur-régularisation peuvent être observées aussi bien sur des formes irrégulières et régulières et dépendent des caractéristiques distributionnelles des items (en termes de fréquence d'occurrence et de compétition phonologique).

Les résultats des membres altérés de la famille KE à l'épreuve de production de formes passées sont, à première vue, compatibles avec une altération des règles de suffixation : on observe peu de sur-régularisation ainsi que des corrélations entre les formes régulières marquées et leur fréquence d'occurrence, ce qui semble indiquer qu'elles sont bien récupérées en mémoire. Toutefois, les formes régulières stockées et les formes irrégulières ne sont pas épargnées comme prédit. Selon Ullman & Gopnik, le profil observé ne peut être la conséquence d'un déficit perceptif ou d'un trouble articulatoire périphérique car aucune de ces deux alternatives ne permet d'expliquer les difficultés rencontrées pour les items irréguliers. Les données semblent davantage compatibles avec un mécanisme morphologique unique. Cette interprétation ne satisfait cependant pas Ullman & Gopnik qui soulignent que le déficit observé pour les pseudo-verbos (les performances n'étaient significativement pas différentes de 0%) est bien plus important que celui mis en évidence lors de simulations connexionnistes d'altération d'un mécanisme unique (40-70% de réponses correctes, Marchman, 1993). Ullman et Gopnik avancent alors une hypothèse interprétative en trois niveaux. A un déficit grammatical sous-tendant la morphologie flexionnelle mais aussi d'autres fonctions grammaticales, ils ajoutent deux mécanismes compensatoires : le premier, la sélection conceptuelle (soit la récupération des formes fléchies en fonction de leur accessibilité et de leur adéquation conceptuelle) est une stratégie utilisée par les jeunes enfants tandis que le second est une stratégie compensatoire explicitement apprise (ex. *pour le passé, j'ajoute -ed*).

Examinons un instant les caractéristiques du déficit grammatical suggéré. Comme précédemment, l'hypothèse d'un déficit des règles grammaticales est proposée. En révisant l'ensemble des données disponibles sur la famille KE, Ullman & Gopnik suggèrent que l'apparente coexistence de déficits moteurs (dyspraxie) et de déficits grammaticaux avec une préservation relative de la mémoire lexicale pourrait être consistant avec un dysfonctionnement du circuit frontal des ganglions de la base. Cette hypothèse soutenue par les données

neuropathologiques recueillies (Watkins, Vargha-Khadem *et al.*, 2002) situerait le déficit au niveau de la mémoire procédurale impliquée dans l'apprentissage implicite d'habiletés langagières mais aussi motrices, perceptivo-motrices et cognitives. De spécifiquement grammaticale, l'altération devient plus générale et affecte alors, dans une moindre mesure, d'autres fonctions linguistiques dont des mécanismes sous-tendant la récupération lexicale. Ceci, associé aux éventuels effets de fréquences, permet d'expliquer le pattern observé pour les formes lexicalisées, qu'elles soient régulières ou irrégulières.

Les travaux de Gopnik ne sont sans doute pas la meilleure illustration d'un déficit *spécifiquement* grammatical puisque, pour rendre compte des particularités de la famille KE, cette conception a progressivement évolué vers un déficit *principalement* grammatical inscrit dans une atteinte plus large des composants linguistiques mais aussi non linguistiques. Pourtant, l'hypothèse d'un déficit spécifique à la grammaire n'est pas abandonnée. van der Lely & Ullman (2001) ont répliqué l'expérience de Ullman & Gopnik (1999) chez des adolescents (9;3 - 12;10 ans) ayant d'importants TDL et des enfants contrôles appariés par niveau lexical. Les performances obtenues chez les enfants ayant des difficultés langagières sont assez similaires à celles des membres de la famille KE : peu de sur-régularisations, un effet de fréquence pour les formes régulières chez les enfants TDL mais pas chez les enfants contrôles et, à nouveau, davantage de formes non marquées, même pour des formes régulières fréquentes ou irrégulières, pour les enfants TDL. En l'absence de troubles associés chez leurs enfants avec TDL, van der Lely et Ullman démontrent qu'une altération, plutôt qu'une absence, du mécanisme grammatical sous-tendant la formation de règles permet de rendre compte des données. Les auteurs suggèrent que l'altération des règles morphologiques ne refléterait qu'une partie d'un déficit grammatical plus étendu, comportant notamment une représentation syntaxique défectueuse des marques de temps et des difficultés dans l'utilisation des informations syntaxiques pour soutenir l'apprentissage lexical (amorçage syntaxique, Van der Lely, 1994). Par conséquent, les chercheurs concluent que l'origine des difficultés morphosyntaxiques observées chez des enfants avec des TDL est expliquée par un déficit spécifiquement grammatical qui altérerait des mécanismes et/ ou des représentations sous-tendant la morphologie flexionnelle ainsi que des structures syntaxiques. Notons toutefois qu'un déficit général de la morphologie flexionnelle est difficilement conciliable avec les observations qui montrent que la

morphologie du nombre est, par exemple, le plus souvent préservée (Rice & Oetting, 1993).

Une hypothèse similaire : le déficit de l'accord grammatical

A l'instar de Gopnik, Clashen (1989) situe le déficit morphosyntaxique des enfants au niveau de leurs représentations grammaticales sous-jacentes. Mais, au lieu d'évoquer une altération des paradigmes flexionnels, Clashen avance l'hypothèse d'une altération sélective des relations grammaticales qui gouvernent l'accord. Ce déficit se traduit par des performances déficitaires des marques de genre et de nombre en morphologie verbale, nominale et adjectivale. Les marques de temps, par contraste, sont relativement préservées car elles ne nécessitent pas de traitement de l'accord. De même, les composants syntaxiques régissant l'ordre des mots étant intacts, cette information peut être utilisée pour exprimer des relations thématiques.

La théorie de Clashen (*Missing agreement account* : 1989, 1991) est issue des observations qu'il a réalisées sur une population d'enfants allemands âgés de 3;2 ans à 9;6 ans en difficulté langagière. Elle permet d'expliquer les nombreuses erreurs d'accord décrites chez ces enfants pour des déterminants, des articles et de la morphologie verbale mais aussi certaines erreurs d'ordre au niveau des verbes. En allemand, les formes verbales conjuguées ou infinitives ne sont pas localisées au même endroit au sein de l'énoncé (ex. Sie *kann* (forme conjuguée) einen Apfel *essen* (infinitif), elle peut manger une pomme). Les verbes conjugués n'apparaissent en position finale qu'au sein d'une proposition subordonnée (*ich sehe, daß sie einen Apfel ißt* – je vois qu'elle mange une pomme). Clashen a ainsi constaté que la position du verbe au sein de l'énoncé chez les enfants ayant des TDL varie en fonction de l'utilisation de la forme conjuguée ou infinitive. Lorsque les enfants remplacent erronément une forme conjuguée par une forme infinitive, ils respectent néanmoins les règles de placement (ex. einen Apfel *essen*). Cette observation permet à Clashen d'affirmer que les erreurs liées à la localisation des verbes ne sont qu'une conséquence indirecte des difficultés liées à l'accord.

Bien que Clashen affirme que sa théorie ait été validée dans d'autres langues (anglais : Clashen, Bartke & Göllner, 1997 mais voir aussi Rice, Noll & Grimm, 1997), les observations de Clashen ne sont

pas répliquées en néerlandais (Wexler, Schaeffer & Bol, 1998) et sont difficilement compatibles avec les données récoltées en italien et en hébreu. Dans ces deux langues comportant de nombreuses marques de genre et de nombre³⁶, les enfants TDL ne se différencient pas des enfants contrôles appariés par LMPV sur la base des morphèmes grammaticaux liés à l'accord (pour l'hébreu : Leonard & Dromi, 1994 et pour l'italien : Leonard, Bortolini, Caselli, MacGregor & Sabbadini, 1992), à l'exception de la flexion utilisée pour marquer la troisième personne du pluriel en italien. De même, l'interprétation des erreurs de placement du verbe a été remise en cause par Grimm & Weinert (1990) qui ont, eux, observé chez des enfants allemands de nombreux verbes fléchis en position finale. Enfin, en réexaminant des données de Clashen, Rice & Wexler (1996) constatent que les productions de formes à l'infinitif sont bien plus nombreuses que les erreurs liées à l'accord. En effet, lorsque l'accord est marqué, il l'est de façon appropriée. Or, si les enfants ne maîtrisent pas les conditions d'application des mécanismes d'accord comme postulé, on devrait voir apparaître un pattern aléatoire (Miller & Leonard, 1998).

2.3.2. Des représentations grammaticales immatures

La principale faiblesse des hypothèses linguistiques que nous venons de développer réside dans leur impossibilité à interpréter l'inconstance des performances observées et leur adéquation en cas de production. Pourtant, la cooccurrence de formes correctement marquées et non marquées est également observable chez de très jeunes enfants sans difficulté langagière. Pour expliquer ce phénomène développemental, Wexler (1994) postule l'existence d'un stade durant lequel les représentations grammaticales sous-jacentes sont encore immatures. Les composants grammaticaux des marques du temps (soit, en anglais, les flexions temporelles –ed, -s et les auxiliaires, par la suite morphèmes TNS) qui sont obligatoires dans la grammaire adulte sont, à ce stade, considérés comme optionnels. Les morphèmes grammaticaux liés au temps sont alors fréquemment omis dans les contextes obligatoires et le verbe conjugué remplacé par une forme infinitive (*Optional infinitive*). Ce phénomène ne reflète pas une méconnaissance des propriétés grammaticales mais plus simplement de leur caractère obligatoire. Lorsque la marque est présente, elle est toujours adéquate. Les jeunes francophones connaissent, par exemple, les propriétés

³⁶ Pour une présentation des systèmes morphologiques hébreu et italien, cf. Leonard, 1998.

grammaticales de la négation « pas » qui précède une forme infinitive mais suit une forme conjuguée et les respectent dans leurs productions (ex. *il est pas mort ; pas manger poupée ;* exemples cités par Pierce, 1992).

Un stade prolongé en cas de troubles langagiers

Rice, Wexler & Cleave (1995) vont recourir à ce cadre théorique pour interpréter les difficultés morphosyntaxiques des enfants TDL. Ils proposent que, chez ces enfants, les mêmes mécanismes d'acquisition du langage sont à l'œuvre mais perdurent plus longtemps (*Extended Optional Infinitive, EOI*). Afin de tester leur hypothèse, ils ont comparé des corpus de langage spontané et induit recueillis chez 18 enfants de 5 ans présentant un TDL expressif et réceptif ainsi que chez 42 enfants sans trouble langagier répartis en deux sous-groupes selon qu'ils soient appariés par âge chronologique (enfants normaux de 5 ans, par la suite N5) ou par niveau linguistique (enfants normaux de 3 ans, appariés sur la base de leur LMPV, par la suite N3). Les résultats confirment l'hypothèse d'une utilisation prolongée d'une grammaire immature chez les enfants TDL. Ces derniers présentaient davantage d'omissions des morphèmes grammaticaux TNS dans des contextes obligatoires (33 % de réponses correctes) que les enfants de 3 ans (56% de RC) qui eux-mêmes en oubliaient davantage que ceux de 5 ans (91% de RC). Mais, comme attendu, une forme marquée était toujours utilisée de façon appropriée. Deux indices signalent la présence d'une période de OI prolongée chez les enfants ayant des TDL : d'une part, ils omettent significativement plus de flexions temporelles que ce qu'on pourrait prédire sur la base de leur LMPV et d'autre part, ces omissions durent plus longtemps que chez les enfants normaux.

Nous avons vu précédemment qu'un des principaux enjeux de la recherche en pathologie du langage consiste à identifier des marqueurs psycholinguistiques fiables qui permettraient de dépister les enfants présentant des TDL. Rice & Wexler (1996) ont testé le pouvoir prédictif des morphèmes grammaticaux liés au temps comme marqueur potentiel. Dans cette optique, ils ont comparé la production des morphèmes grammaticaux TNS et d'autres morphèmes grammaticaux (marques du pluriel, préposition, forme progressive). Leur hypothèse est simple : s'il s'agit d'un retard plus global en morphologie grammaticale, tous les morphèmes devraient être altérés de la même manière. En revanche, si le déficit est limité à un ralentissement plus important de l'acquisition de certains composants

grammaticaux, seuls les morphèmes TNS devraient permettre de différencier les enfants ayant des TDL d'autres enfants, mêmes appariés par LMPV. En utilisant la même méthodologie que Rice, Wexler & Cleave (1995) mais en testant 122 nouveaux enfants (37 TDL de 5 ans, 45 N5 et 40 N3), les auteurs vérifient leurs prédictions : les morphèmes TNS sont sélectivement plus affectés que les autres morphèmes grammaticaux. Une mesure composite des différents morphèmes TNS permet ainsi de distinguer les enfants de 5 ans ayant des difficultés langagières des enfants contrôles (N5) avec 97% de sensibilité (vrai positif) et 98% de spécificité (vrai négatif). Les difficultés spécifiques prédites par l'hypothèse EOI ne peuvent être imputées à des particularités phonologiques. Le morphème « -s » en anglais en est une belle illustration. Lorsqu'il marque le pluriel, il est produit dans 88% des occurrences obligatoires par les enfants TDL. Ce pourcentage chute à 34% pour la flexion de la troisième personne du singulier (contre respectivement 97% et 65% pour les enfants N3).

Une des conséquences d'une théorie qui postule une immaturité de certaines représentations grammaticales sous-jacentes est la prédiction de performances similaires en production et en compréhension. Afin de confirmer cela, Rice, Wexler & Redmond (1999) ont administré une épreuve de jugement de grammaticalité à des enfants TDL de 6 ans et des enfants contrôles N4 et N6. Si la compréhension et la production grammaticale sont guidées par des représentations communes, on s'attend à ce que les enfants acceptent des phrases, même non grammaticales, semblables à leurs propres productions mais qu'ils rejettent des phrases comportant des erreurs qu'ils ne produisent pas eux-mêmes³⁷. La théorie EOI prédit des erreurs liées aux marques TNS (ex. *he look happy* ou *he running away*) mais pas d'erreurs d'accord (ex. *he are running*). Les résultats confirment les attentes des chercheurs : les enfants jugent non grammaticaux les énoncés comportant des erreurs d'accord mais acceptent les erreurs liées aux marques TNS.

Décours temporel & changement grammatical

Avant de pouvoir utiliser les flexions TNS comme marqueurs de difficultés langagières persistantes, il est nécessaire de disposer de repères clairs quant à la durée du stade *OI* chez les enfants tout-venant.

³⁷ Ceci n'implique pas que les performances soient tout à fait comparables (plus d'informations sont requises pour la production que pour la compréhension).

Les premières études de Rice & Wexler (1996) ont permis de situer globalement la fin de la période OI entre 3 et 5 ans. En effet, les pourcentages d'occurrence des marques TNS passaient de 56% à 91%. Ces repères temporels ont été affinés grâce à une importante étude longitudinale (Rice, Wexler & Hershberger, 1998) de 3 ans et demi menée chez 43 enfants sans troubles langagiers (2;6 - 8;9 ans) et 21 enfants TDL (4;5 - 8;9 ans). Les enfants ont été évalués tous les 6 mois, à 7 reprises. A la lecture des résultats, on peut considérer que les enfants tout-venant recourent à une grammaire « adulte » à partir de 4 ans-4 ans et demi. Les enfants TDL obtiennent une courbe de croissance similaire à celle des enfants sans troubles mais ne parviennent pas à égaler leurs performances. Même après 7 ans, les enfants TDL présentent de bonnes performances aux marqueurs TNS (88-89% de RC) sans toutefois atteindre l'effet plafond mis en évidence chez les autres enfants (97-100% de RC). Cette étude a également permis de tester le pouvoir prédictif de facteurs pouvant influencer le développement grammatical (intelligence non verbale, niveau de vocabulaire réceptif ou niveau d'éducation de la mère ou LMPV au début de l'étude). A l'exception du LMPV qui se révèle un faible prédicteur (1% de la variance expliquée), les autres facteurs n'atteignent pas des seuils significatifs.

Comment, dans ces conditions, expliquer l'abandon d'une stratégie EOI chez les enfants tout-venant et le maintien prolongé de cette stratégie chez les enfants ayant des TDL ? Selon Wexler (1994), la faible influence des variables environnementales jumelée à la mise en évidence des profils de croissance identiques d'un morphème à l'autre suggèrent que des mécanismes maturationnels génétiquement déterminés seraient à l'œuvre. Dans ce contexte, Rice & Wexler (1996b) & Rice (2000) attribuent la période d'EOI observées chez les enfants avec TDL à des différences génétiques dans la spécification du « timing » des propriétés linguistiques.

Critiques

La théorie EOI est considérée par certains auteurs (Leonard, 1998, p.224) comme une des théories les plus prometteuses dans le champ de la pathologie langagière. Comme toute théorie récente, elle n'est pas encore complètement aboutie. Wexler, Schütze & Rice (1998) ont montré récemment que les composants TNS jouaient un rôle important dans l'assignation des cas. Certaines erreurs d'accord, comme l'utilisation

d'un pronom accusatif dans une fonction de sujet (ex. *him cry*), seraient dépendantes de la présence ou l'absence de marque TNS sur les verbes. L'hypothèse EOI se distingue des autres hypothèses linguistiques proposées pour rendre compte des pathologies du langage oral car elle ne postule pas l'absence ou l'altération des représentations grammaticales mais, simplement, leur immaturité prolongée. Par-là, elle permet de rendre compte des synchronismes et asynchronismes du développement langagier des enfants ayant des TDL et identifie leurs faiblesses (marques TNS) aussi bien que leurs forces (accord, etc.) linguistiques.

Au sein même des approches chomskyennes, plusieurs théories de l'acquisition du langage s'opposent. Tous les chercheurs ne partagent pas avec Wexler et Rice l'idée que les jeunes enfants disposent d'une grammaire qualitativement différente de la grammaire adulte. Plusieurs auteurs (Hyams, 1986, Goodluck, 1986) soutiennent une hypothèse de continuité selon laquelle les grammaires individuelles se conformeraient à la GU, quel que soit l'âge du sujet. Dès le départ, l'enfant disposerait de l'intégralité des principes mais assignerait progressivement différents paramètres, en fonction de variables environnementales. On se souvient, par exemple, des théories d'amorçage sémantique de Pinker (1984). Cette conception est assez différente de celle de Wexler à laquelle il reproche le faible pouvoir explicatif de la notion de maturation, le moindre changement développemental pouvant, en effet, lui être imputé³⁸. Une deuxième critique concerne la spécificité des marques de temps comme marqueur clinique des TDL. Paradis & Crago (2000) ont analysé des productions en langage spontané de jeunes enfants canadiens de 7 ans répartis en trois sous-groupes. Le premier groupe comportait 10 enfants francophones unilingues présentant des TDL (TDL7), le deuxième groupe était composé de 15 enfants anglophones qui apprenaient le français (L2) et le troisième groupe de 10 enfants francophones unilingues de même âge chronologique (N7). Tous ces enfants furent interviewés en français. L'analyse approfondie de leurs corpus langagiers confirme la présence en langue française d'une période d'EOI chez les enfants TDL7 mais aussi chez les enfants L2. Cette dernière observation remet en question l'utilisation des marques TNS pour

³⁸ On peut lire à ce sujet Guilfoyle & Noonan (1992) qui proposent eux une troisième alternative à ces deux conceptions. A savoir, deux grammaires séparées, l'une lexicale présente dès le départ et la seconde comportant des catégories fonctionnelles se développant plus tardivement par maturation. Nous avons déjà abordé ce débat dans le premier chapitre.

dépister les troubles langagiers, du moins chez les enfants bilingues, et semble incompatible avec une hypothèse de maturation neurologique. Il nous semblerait également intéressant de voir si on retrouve un profil similaire au sein des performances d'adultes apprenant une seconde langue. A nouveau, dans ce cas, l'hypothèse de maturation neurologique serait invalidée. Dans le même ordre d'idée, Paradis & Crago signalent que lors d'études préalables (Paradis & Crago, 1999 et Jakubowicz, Nash, Rigaut & Gérard, 1998 pour un résultat similaire), elles ont constaté que les jeunes enfants francophones paraissaient quitter la période OI bien plus précocement que les enfants anglophones. Dès 3 ans, les enfants francophones maîtrisent les marques TNS dans des contextes obligatoires (90% de RC), alors que, nous l'avons vu, il faut attendre 4 ans et demi pour retrouver un profil similaire chez les enfants anglophones tout-venant. Ce résultat est, une nouvelle fois, difficilement interprétable en termes ontogénétiques. La recherche de Paradis et Crago apporte cependant une piste intéressante pour l'étude des spécificités langagières des enfants TDL. En comparant les erreurs des enfants TDL et des L2, elles ont montré que les premiers étaient particulièrement en difficulté avec les verbes non thématiques (auxiliaires ou copules) alors que les seconds avaient plus de problèmes en concordance des temps. Enfin, le stade OI est pratiquement inexistant en italien, catalan, espagnol ou hébreu (Guasti, 1994 ; Dromi, Leonard & Shteyman, 1993 ; Philipps, 1995).

2.3.3. Déficit des relations syntaxiques dépendantes

Les Troubles Sévères du Développement Grammatical

Chez certains enfants, le déficit langagier se prolonge bien au-delà de l'enfance. Il persiste durant l'adolescence voire même chez les adultes (cf. famille KE). van der Lely et son équipe (van der Lely, 1994, 1996, 1997, 1998, 1999 ; van der Lely & Stollwerck, 1996, 1997) prétendent avoir identifié un sous-groupe homogène d'enfants chez lesquels le déficit grammatical est particulièrement sévère et persistant. Ces enfants présentent un trouble sévère du développement de la grammaire (par la suite, TDG par analogie avec l'appellation anglaise G-SLI *Grammatical Specific Language Impairment*) et ne représenteraient que 10 à 20% des enfants ayant un TDL (van der Lely & Stollwerck, 1996). D'un point de vue linguistique, les enfants avec TDG présentent des difficultés morphologiques mais aussi syntaxiques qui résultent d'un déficit des représentations des relations de

dépendance (*Representational Deficit for Dependent Relationship*, par la suite RDDR) au sein du système syntaxique.

Suite à ce déficit, les enfants TDG ne parviendraient pas à produire ni à comprendre les éléments d'un énoncé qui marquent les dépendances syntaxiques. Par exemple, les marques d'accord (*he is running vs he are running*), de temps (*he washed his car*), de cas (*him vs he*) découlent des relations syntaxiques unissant les propositions nominales et verbales et peuvent, à ce titre, être altérées. Parallèlement, l'élaboration d'une représentation syntaxique incomplète des constituants d'un énoncé ne permet pas toujours de le désambiguïser complètement. Une sous-spécification syntaxique se traduit par l'impossibilité d'assigner correctement les rôles thématiques dans une tâche de compréhension des phrases actives ou passives réversibles (ex. *le camion dépasse la voiture* : van der Lely & Harris, 1990), par des difficultés importantes pour l'assignation de la référence des pronoms (Ex. *Mowgli dit que Baloo se / le frappe* : van der Lely & Stollwerck, 1996) ainsi que par de faibles performances pour l'utilisation d'informations syntaxiques en apprentissage lexical (amorçage syntaxique déficitaire: van der Lely, 1994).

van der Lely (1999) soutient que le déficit grammatical des enfants TDG est tout à fait spécifique malgré leur niveau de vocabulaire inférieur à leur âge chronologique. En effet, les faiblesses lexicales ne seraient qu'une conséquence indirecte de leur incapacité à tenir compte des indices syntaxiques dans l'apprentissage lexical. Par ailleurs, les enfants TDG disposeraient de capacités cognitives et pragmatiques intactes. van der Lely ne prétend pas qu'ils soient exempts d'un déficit phonologique mais que, si celui-ci est présent, il doit être subtil et n'a pas fait l'objet d'investigation (van der Lely, 1997, p.79). L'étude détaillée des performances langagières et non langagières d'AZ, un jeune garçon TDG de 12 ans, confirme la spécificité de l'atteinte grammaticale (van der Lely, 1998). La présence d'un déficit isolé lui permet alors de prendre parti pour une conception modulariste de l'acquisition du langage et de défendre « l'existence, au niveau cérébral, d'une spécialisation génétiquement déterminée d'un sous-système consacré à la grammaire, et, apparemment, à rien d'autre » (van der Lely & Stollwerck, 1998, p.1257). Le déficit RDDR suivrait un mode de transmission génétique similaire à celui proposé pour la famille KE, à savoir via un gène dominant et non lié au sexe (van der Lely & Stollwerck, 1996).

Un trouble spécifique ?

Une étude importante menée par Bishop, Bright, James, Bishop & van der Lely (2000) sur 141 paires de jumeaux, parmi lesquels 37 comportaient un enfant ayant des TDL, a été conduite afin, d'une part, de vérifier l'existence du sous-groupe TDG et, d'autre part, d'en confirmer le mode de transmission génétique. A cette fin, des épreuves sensibles au déficit RDDR ont été administrées aux enfants. Il s'agissait principalement de tests de compréhension de phrases passives réversibles et de relations syntaxiques complexes ainsi que d'une épreuve de jugement de grammaticalité ciblée sur la référence pronominale qui devaient permettre d'identifier un ensemble de 6 marqueurs de TDG. Après avoir exclu un indicateur présent chez tous les enfants indépendamment de leurs performances langagières ou intellectuelles, les auteurs ont examiné les 5 indicateurs restants. Sur 144 enfants, 2 obtenaient un score positif pour les 5 indicateurs et 9 pour 4 d'entre eux. Le faible nombre d'enfants ne fut pas suffisant pour entamer des analyses génétiques ce qui n'empêcha pas l'examen des profils langagiers et cognitifs des enfants dépistés comme TDG. Un des principaux résultats de cette investigation est l'importance des troubles associés (faiblesse du QI non verbal, manque du mot, altérations phonologiques importantes, etc.). Aucun enfant TDG ne présentait une atteinte spécifiquement grammaticale semblable à celle mise en évidence chez les 7 enfants TDG étudiés par l'équipe de van der Lely.

L'absence de déficit grammatical isolé dans un échantillon composé de jumeaux ne remet pas en cause l'existence d'un trouble spécifique. On peut, en effet, supposer que les particularités langagières des enfants jumeaux soient différentes de celles des autres enfants³⁹ (Hay, Prior, Collet & William, 1987). En revanche, on peut discuter de la pertinence théorique des manifestations partielles du déficit RDDR. Si le déficit atteint un composant syntaxique inné, on devrait attendre une altération identique de tous les indicateurs. Bishop & al (2000) envisagent plusieurs interprétations alternatives. La première est compatible avec un déficit spécifique. Elle suppose que les enfants ayant des TDG fassent appel à des stratégies cognitives de compensation leur permettant de réussir certaines tâches, même en l'absence de la composante syntaxique nécessaire. Ce comportement pourrait être initié et renforcé lors des prises en charge logopédique. Il faut

³⁹ Notons que, comme les différences entre les enfants issus de grossesse gémellaire et les autres enfants s'estompent pour disparaître lors de la période scolaire, cette explication ne paraît pas pertinente dans ce contexte.

cependant souligner que les enfants TDG étudiés par van der Lely et collègues, contrairement à ceux vus par Bishop *et al.*, ont derrière eux une longue histoire d'intensives prises en charge langagières : ils ont fréquenté des écoles spécialisées dans les troubles du langage depuis plusieurs années. L'argument avancé par Bishop nous paraît donc davantage expliquer la spécificité de l'atteinte des enfants vus par van der Lely que les manifestations partielles du déficit RDDR dans l'étude des jumeaux. On ne peut, en effet, pas exclure que les déficits associés aient disparu suite à cette longue prise en charge. Il est également possible que le déficit soit spécifiquement syntaxique mais puisse être fractionné. Dans ce cas, certains enfants n'en présenteraient qu'une forme amoindrie. A l'heure actuelle, nous manquons de données théoriques pour appuyer cette hypothèse. Une autre alternative est que les performances observées chez les enfants avec TDG ne soient pas imputables à un déficit spécifiquement grammatical, mais plus globalement à des limitations des capacités de traitement disponibles, des limitations perceptives ou un manque de sensibilité prosodique. Toutefois, tant que les observations de van der Lely n'auront pas été répliquées par d'autres équipes ou que ses sujets TDG n'auront pas fait l'objet d'une investigation plus complète de leurs habiletés linguistiques non grammaticales, il nous semble prématuré de parler d'une atteinte spécifiquement grammaticale.

Les tests de compréhension syntaxique développés au sein du cadre théorique RDDR se révèlent néanmoins sensibles aux difficultés langagières des enfants et, partant, distinguent efficacement les enfants TDL des enfants tout-venant (Norbury, Bishop & Briscoe, 2002 pour des données sur des enfants TDL non jumeaux). Pourtant, certaines erreurs prédites par la RDDR (ex. erreurs réversibles) se retrouvent également chez des enfants tout-venant plus jeunes. De façon plus générale, les prédictions issues d'une atteinte de la RDDR sont suffisamment globales pour être compatibles avec une grande partie des observations réalisées chez les enfants ayant des TDL (ex. altération des marques de nombre, temps, accord ou cas). Mais à nouveau, elles ne permettent d'expliquer ni la grande variabilité des performances observées ou leur adéquation en cas de production ni la relative préservation de certaines parties de la morphologie flexionnelle (ex. marques de nombre). De plus, les performances des enfants avec TDG, même si elles sont inférieures à celles des enfants contrôles, sont souvent supérieures au niveau du hasard, ce qui tend à suggérer que les enfants disposent néanmoins de certaines connaissances grammaticales.

2.3.4. Un déficit spécifique à la morphosyntaxe : conclusion

Plusieurs théories linguistiques issues d'un cadre théorique chomskyen ont été élaborées pour rendre compte des pathologies du développement du langage oral. La présentation exhaustive de l'intégralité de ces théories dépassant le cadre de ce travail, nous avons choisi de décrire les théories les plus influentes dans le domaine.

L'approche linguistique de la pathologie du langage oral a indéniablement contribué à affiner la description des troubles développementaux. L'analyse approfondie des productions langagières des enfants TDL a débouché sur des hypothèses interprétatives autorisant des prédictions précises. Il est maintenant établi que le langage des enfants TDL se caractérise principalement par d'importantes limitations en morphologie. L'absence de flexions temporelles et de marques d'accord ou l'utilisation massive de formes infinitives en lieu et place des formes conjuguées sont autant de propriétés du langage des enfants TDL. La grande majorité des erreurs en morphologie est constituée d'erreurs d'omissions : les ajouts ou les substitutions de morphèmes sont rares voire inexistants. Cette particularité n'a pas facilité l'élaboration de modèles de référence car, on le sait, les erreurs d'omission sont plus difficilement interprétables. Au-delà de ces faiblesses, les auteurs ont décrit des mécanismes de compensation (ex. mémorisation de formes fléchies) qui permettent aux enfants TDL de produire quelques morphèmes grammaticaux. Ils ont constaté l'existence de réelles capacités d'apprentissage se traduisant par une productivité grammaticale et la préservation de certaines connaissances morphologiques -bien qu'incomplètes- permettant une utilisation adéquate des morphèmes et une relative préservation de certaines compétences syntaxiques (ex. morphologie nominale, ordre des mots).

Parcourons rapidement les théories que nous venons de développer plus longuement. Trois d'entre elles se sont centrées exclusivement sur le déficit en morphologie grammaticale, seule la dernière permet de rendre compte des difficultés syntaxiques associées. La première théorie proposée par Gopnik et collaborateurs propose que les troubles morphologiques des patients TDL seraient imputables à un déficit grammatical sous-tendant la morphologie flexionnelle. Cette interprétation permet de rendre compte des difficultés liées au

traitement des marques de temps, de nombre, d'accord ou de personne. En revanche, elle ne fournit pas d'explication à la présence des morphèmes dans des situations adéquates et elle ne postule pas d'atteinte syntaxique particulière. La deuxième proposition vient de Clahsen qui suggère une interprétation théorique au champ d'application plus restreint. En effet, son hypothèse permet d'expliquer l'altération des marques d'accord mais ne s'applique pas aux marques de temps, nombre ou genre. Pourtant, de tels déficits existent chez les enfants TDL. Rice & Wexler formulent une troisième interprétation qui prend le contre-pied de la deuxième. Ainsi, selon eux, les difficultés des enfants TDL seraient dues à l'immaturité de leurs représentations grammaticales, les cantonnant dans des stratégies précoces caractérisées par l'absence de prise en considération des marques obligatoires de temps. Cette proposition a l'immense avantage de pouvoir expliquer la variabilité des performances des enfants TDL et leur utilisation adéquate de certains morphèmes grammaticaux. Toutefois, elle ne parvient pas à prédire précisément quand et comment les enfants TDL vont accéder à des représentations grammaticales matures. Enfin, van der Lely propose un dernier cadre théorique, indéniablement plus étendu, permettant de rendre compte à la fois de certaines difficultés morphologiques mais aussi syntaxiques puisque ce sont les relations entre éléments qui sont supposées être altérées. Toutefois, ce cadre théorique, plutôt tout ou rien, s'accorde mal avec la gradation en sévérité des troubles observés et la présence d'une certaine sensibilité grammaticale (les performances des enfants TDL étant significativement plus importantes que le hasard).

Toutes ces interprétations ont en commun l'idée que les enfants TDL disposent d'une grammaire qualitativement différente de celle des enfants appariés par âge chronologique ou linguistique, même si ce n'est que temporaire comme stipulé dans la théorie EOI. Par conséquent, les difficultés doivent se manifester autant en production qu'en compréhension. Très peu d'études se sont intéressées au versant réceptif des troubles morphosyntaxiques. Toutefois, les théories favorables à un déficit spécifique en morphosyntaxe ne prédisent pas d'importantes dissociations entre les versants expressif et réceptif.

Paradoxalement pour des hypothèses qui s'inscrivent dans le cadre de la Grammaire Universelle, ce sont les études inter-langues qui leur sont le plus souvent fatales. Ainsi, l'hypothèse de Gopnik formulée en langue anglaise est contredite par des données récoltées en italien ou en

hébreu ; l'hypothèse de Clashen issue de ses travaux sur des enfants TDL allemands ne résiste pas aux données récoltées en néerlandais voire même en anglais et le stade EOI proposé par Rice & Wexler n'est pas retrouvé en catalan, espagnol ou hébreu.

Enfin, il est évident que les déficits des enfants TDL s'étendent au-delà des difficultés grammaticales. Les tenants d'une approche nativistes ne nient pas les problèmes associés potentiels mais les considèrent comme indépendants du déficit grammatical. Par conséquent, et c'est à nos yeux la principale faiblesse de certaines études linguistiques, très peu d'études se donnent la peine de faire une investigation plus complète incluant les caractéristiques phonologiques ou mnésiques des enfants TDL.

2.4 Un déficit non grammatical à l'origine des difficultés morphosyntaxiques

En pathologie développementale, la recherche d'associations entre différents troubles permet quelquefois d'en identifier la cause commune. Dans cet esprit, les chercheurs se sont intéressés aux troubles fréquemment associés aux difficultés morphosyntaxiques. Nous avons vu précédemment que le déficit morphosyntaxique pouvait interférer avec l'apprentissage lexical, via une utilisation moins efficace des indices syntaxiques lors de l'inférence du sens des mots. Il paraît donc plausible que les déficits morphosyntaxiques observés chez les enfants TDL soient eux-mêmes la conséquence d'un autre déficit linguistique voire même non linguistique. Plusieurs facteurs ont été envisagés. Nous ne retiendrons ici que ceux qui permettent de formuler des prédictions précises concernant les difficultés morphologiques et syntaxiques observées chez les enfants TDL⁴⁰.

⁴⁰ Bishop (1992) a rédigé une excellente revue des hypothèses consacrées aux difficultés langagières des enfants avec TDL. Elle discute six hypothèses explicatives : 1) difficultés périphériques liées à la production de la parole ; 2) déficit auditif ; 3) altération grammaticale spécifique ; 4) déficit conceptuel ; 5) stratégies d'apprentissage inadéquates ; 6) capacité limitée de traitement de l'information. Lors du point précédent, nous avons envisagé la troisième hypothèse. Nous développerons dans ce point la deuxième et la sixième propositions. La première hypothèse ne permet pas de rendre compte des difficultés de compréhension, la quatrième n'est actuellement plus soutenue par des données expérimentales tandis que la cinquième est fortement dépendante de la sixième. Pour ces raisons, elles ne seront pas discutées. Nous renvoyons le lecteur intéressé à l'article de Bishop.

2.4.1. Hypothèse d'un déficit perceptif de bas niveau

L'hypothèse : un déficit auditif du traitement temporel

D'après Paula Tallal et son équipe, les déficits langagiers des enfants avec TDL seraient la conséquence d'un déficit spécifique du traitement temporel. Dans des épreuves qui nécessitent le traitement d'informations auditives présentées rapidement (ex. identification ou discrimination de séquences de bruits ou de sons)⁴¹, les enfants TDL âgés de 6 à 9 ans obtiennent des performances significativement inférieures à celles des enfants contrôles de même âge chronologique (Tallal & Piercy, 1973, 1975 ; Tallal, 1976 ; Tallal & Starck, 1981). Il ne s'agit toutefois pas d'un simple retard car les enfants avec TDL ont un comportement qui ne ressemblent pas à celui des enfants plus jeunes : lorsque l'intervalle entre deux stimuli est inférieur à 300 millisecondes, les enfants TDL font significativement plus d'erreurs que les jeunes enfants mais cette tendance s'inverse quand l'intervalle augmente (Tallal, 1976). Les auteurs en concluent que les caractéristiques temporelles⁴² des stimuli auditifs sont critiques pour les enfants TDL. Quand les stimuli sont brefs ou se suivent rapidement, les enfants TDL ont des difficultés à les discriminer mais ils y parviennent lorsque ces stimuli sont rallongés ou présentés à une vitesse moins rapide. Cette incapacité à distinguer des stimuli sonores brefs interfère avec l'identification de la parole puisque certaines informations distinguant les phonèmes se produisent très précocement (ex. lors des 40-50 premières millisecondes pour les consonnes occlusives). Tallal & Piercy (1975) ont mis à l'épreuve puis confirmé cette hypothèse : les consonnes sont moins bien discriminées que les voyelles, par nature plus longues, sauf lorsque celles-ci sont artificiellement raccourcies ou lorsque les consonnes sont étirées.

L'étude de Wright, Lombardino, King, Puranik, Leonard & Merzenich (1997) vient ajouter un nouvel élément en faveur d'un déficit

⁴¹ Lire Bishop (1997, p.64) pour une présentation détaillée de la méthodologie utilisée par Tallal.

⁴² D'après Studdert-Kennedy & Mody (1995), l'utilisation du terme traitement temporel induit une confusion entre la vitesse de perception et la perception de la vitesse. Un réel déficit temporel devrait faire référence aux notions de durée, de séquence temporelle, voire de rythme. Les difficultés d'identification rapide ou de discrimination entre éléments présentés rapidement tels que décrites par Tallal concernent davantage la perception rapide que le traitement temporel. Cette correction étant posée, nous garderons la terminologie initiale de Tallal.

auditif de bas niveau chez les enfants TDL. Ces auteurs ont comparé la détection d'un stimulus sonore dans différentes conditions. Dans la première (masquage avant), le stimulus à détecter était précédé par un bruit. Dans une deuxième condition, le stimulus cible et le bruit étaient présentés simultanément tandis que dans la troisième, le bruit suivait le stimulus (masquage arrière). Chez les enfants contrôles, la présentation simultanée du bruit et de l'item cible augmente les seuils de détection du stimulus. Les enfants avec TDL âgés de 8 ans obtiennent des seuils de détection plus élevés que les enfants contrôles mais ils sont surtout significativement plus perturbés par le masquage arrière. En d'autres termes, chez les enfants avec TDL, la détection d'un stimulus est moins efficace lorsqu'elle est suivie directement par un bruit (masque) que lorsqu'elle en est précédée ou accompagnée. On peut interpréter ce résultat en proposant que le bruit clôture les processus perceptifs avant qu'une quantité suffisante d'information sonore n'ait été accumulée. Le premier stimulus n'est ainsi pas complètement traité avant la présentation du second. Par conséquent, chez les enfants avec un TDL, la fenêtre temporelle consacrée au traitement auditif pourrait être inhabituellement étendue, ce qui entraverait la discrimination des informations très brèves.

Dans la version actuelle de la théorie de Tallal (1990), le déficit temporel ne se cantonne pas à la modalité auditive mais s'étend à un déficit plus général de la vitesse de traitement des informations. Alors que Tallal généralise le champ d'application du déficit temporel, Mody, Studdert-Kennedy & Brady (1997) le restreignent. Selon cette équipe, les faibles performances à des tâches de traitement temporel auditif des enfants présentant des difficultés de lecture ou langagières reflèteraient un déficit spécifiquement linguistique et non un trouble auditif plus global. Des difficultés similaires à celles mises en évidence par Tallal sont ainsi observées chez de mauvais lecteurs lors de la discrimination des sons de parole (ex. /ba/ vs /da/) mais elles disparaissent lorsque les enfants doivent discriminer des stimuli non verbaux appariés aux sons de parole sur la base de leur propriétés acoustiques. D'après Mody *et al.*, les faibles performances des enfants TDL pourraient être le reflet d'une catégorisation phonétique moins efficace.

Implications langagières

Qu'il soit spécifiquement linguistique ou plus généralement auditif, le déficit de perception temporel, nous l'avons vu, entrave la

discrimination des phonèmes. Or, l'acquisition du langage en général et de la grammaire en particulier requiert des bonnes capacités perceptives. Il paraît difficile de comprendre le caractère distinctif de certains morphèmes grammaticaux si on ne parvient pas à les différencier. La littérature consacrée aux enfants avec déficience auditive illustre abondamment les conséquences sur le développement du langage d'une privation auditive. Certains aspects du langage des enfants TDL rappellent d'ailleurs les particularités langagières des enfants sourds (Bol & Kuiken, 1990). Une étude récente comparant un groupe d'enfants présentant une surdité moyenne⁴³ et des enfants avec TDL montre que les deux groupes d'enfants obtiennent des résultats similaires dans des tests de discrimination phonologique, conscience phonologique et répétition de pseudo-mots mais inférieurs à ceux du groupe contrôle (Briscoe, Bishop & Norbury, 2001). Dans ce contexte, il n'est pas étonnant que les épreuves de Tallal semblent distinguer de façon fiable les enfants avec ou sans TDL (Tallal, Starck & Mellits, 1985 ; Bishop, Bishop, Bright, James, Delaney & Tallal, 1999 mais lire Zhang & Tomblin, 1998).

Le lien entre le déficit temporel décrit par Tallal et les performances langagières des enfants s'effectuerait via un processus *bottom-up* influençant la qualité de l'encodage des informations auditives. Pour démontrer l'existence d'une relation causale entre le traitement temporel et le traitement langagier, Tallal *et al.* (1996) ont entraîné 7 enfants de 7 ans présentant un TDL et de faibles performances en traitement séquentiel. Les enfants ont ainsi bénéficié d'une rééducation intensive (entre 3-5 heures par jour, week-end compris) durant 6 semaines. L'intervention thérapeutique était ciblée sur le traitement temporel. Les enfants étaient confrontés, le plus longtemps possible, à des sons de parole artificiellement modifiés ainsi qu'à des jeux sur ordinateur destinés à stimuler les capacités temporelles. Les résultats observés furent spectaculaires : en un mois, les enfants ont considérablement amélioré leur capacité de discrimination rapide et, fait notable, cette amélioration s'est transférée en langage naturel entraînant un gain de 2 ans à des épreuves langagières. Les chercheurs ont ensuite répliqué ces résultats sur un second groupe de 22 enfants avec TDL (âge chronologique : 7;4 ans et âge linguistique : 4;9 ans) répartis en deux sous-groupes. Le premier sous-groupe reçut un

⁴³ Bien que le déficit proposé par Tallal soit un déficit qualitatif et non un déficit quantitatif comparable à celui des enfants présentant une surdité, la comparaison entre ces déficits reste pertinente si l'on s'attache à comprendre l'effet d'un input incomplet ou de moindre qualité sur l'élaboration du langage.

entraînement similaire à celui des enfants de l'étude précédente tandis que le second sous-groupe, le groupe contrôle, utilisait en simulation sur ordinateur des jeux comparables en parole naturelle. A nouveau, les enfants des deux groupes augmentent significativement leurs scores en compréhension langagière comme en témoigne l'amélioration des scores obtenus au *token test* et à une batterie non publiée de compréhension syntaxique et morphosyntaxique. Mais l'augmentation obtenue dans le sous-groupe ayant bénéficié d'un entraînement en modification temporelle est plus importante. Dans une étude comparable, Habib *et al* (2002) obtiennent chez des enfants dyslexiques une amélioration des performances en traitement temporel et un transfert à des tâches phonologiques. Toutefois, cette étude souligne qu'un quart des enfants ne présentent pas les améliorations attendues. D'autres recherches minimisent l'importance du bénéfice thérapeutique, d'une part parce que celui-ci est bien moins important que ne le prétend Tallal et qu'il ne se transfère pas systématiquement à d'autres mesures langagières (Loeb, Stoke & Fey, 2001 ou Friel, Desbarres & Thibodeau, 2001) et, d'autre part, parce que les améliorations langagières imputables au traitement temporel sont identiques à celles observées avec d'autres programmes d'intervention ciblant d'autres niveaux langagiers (Gilliam, Crofford, Gale & Hoffman, 2001).

Il est donc important de tempérer les résultats de Tallal. Si ces études montrent que des enfants ayant des troubles temporels peuvent également présenter des troubles phonologiques, l'inverse n'est pas toujours vrai. Certaines études ne relèvent pas de déficits auditifs temporels chez des enfants dyslexiques (Nitttrouer, 1999) ou avec TDL (Bishop, Carlyon, Deeks & Bishop, 1999), ces deux groupes d'enfants présentant pourtant d'importantes difficultés phonologiques. Sur la base d'une relation faible mais significative entre troubles langagiers et troubles temporels dans une population d'enfants TDL jumeaux, Bishop, Bishop, Bright, Delaney & Tallal (1999) proposent que le déficit en traitement temporel soit une variable modératrice, c'est-à-dire qu'elle n'est ni nécessaire, ni suffisante pour exercer un effet sur le développement du langage mais, chez des enfants à risque, elle pourrait contribuer à leurs difficultés langagières.

L'influence du traitement temporel sur le développement grammatical n'est pas toujours aussi clairement démontrée que dans l'étude de Tallal *et al.* (1996). Ainsi, Evans, Viele, Kass & Tang (2002) ont évalué le lien entre les difficultés perceptives des enfants avec TDL

et la production des morphèmes grammaticaux. Ces auteurs ont répliqué les difficultés perceptives des enfants TDL face à des épreuves de discrimination de sons brefs présentées en parole synthétique en suivant la méthodologie classique de Tallal mais ne trouvent aucun lien entre les performances en traitement temporel et la production de morphèmes grammaticaux. Toutefois, quand les mêmes épreuves sont présentées en parole naturelle, les enfants avec TDL ne se différencient plus systématiquement des enfants contrôles. Ce résultat peut être attribué au fait qu'en parole naturelle, les items sont phonétiquement et perceptiblement plus distincts que les items créés artificiellement. Dans ce cas, les difficultés des enfants avec TDL seraient davantage imputables à la demande de la tâche que réellement au traitement temporel à réaliser. C'est aussi l'avis de Hansson & Montgomery (2002) qui attribuent les déficits temporels à une limitation plus générale des capacités de traitement disponibles chez les enfants avec TDL. Soulignons que cette interprétation est aussi compatible avec l'hypothèse de Mody *et al.* (1997) selon laquelle la catégorisation phonétique pourrait être moins efficace chez les enfants avec TDL et par conséquent, plus coûteuse.

Le déficit auditif suggéré par Tallal ne semble donc pas suffisant pour rendre compte de la diversité des altérations grammaticales rencontrées chez les enfants avec TDL. Un déficit perceptif seul ne peut expliquer à la fois les difficultés syntaxiques et les déficits en morphologie flexionnelle des enfants TDL, les choses se complexifiant lorsqu'il s'agit de justifier la relative préservation de la morphologie nominale ou des marques d'accord. L'étude conduite par Norbury, Bishop & Briscoe (2002) illustre clairement les limites d'une telle interprétation. Elle suggère qu'un trouble auditif de bas niveau ne permet pas de rendre compte des déficits syntaxiques observés chez les enfants TDL. Dans cette étude, des enfants ayant une surdité moyenne ont été comparés à des enfants TDL. Bien que les deux groupes d'enfants obtiennent des performances similaires pour des tests de perception phonologique, de mémoire verbale et de conscience phonologique (Briscoe, Bishop & Norbury, 2001), les enfants sourds ont des performances supérieures à celles des enfants TDL pour les tests de compréhension syntaxique. On notera tout de même que ces deux groupes d'enfants n'ont pas été confrontés aux tâches temporelles développées par Tallal mais bien à des tâches de perception phonologique qui devraient y être sensibles. Enfin, certains enfants hyperactifs sont aussi déficitaires à la tâche de Tallal mais ne

démontrent aucun trouble langagier (Ludlow, Cudahy, Bassich & Brown, 1983).

2.4.2. Hypothèse d'un déficit en mémoire verbale

Les données

De plus en plus d'études suggèrent que les enfants TDL disposeraient de capacités mnésiques plus faibles que celles des enfants d'âge (Gathercole & Baddeley, 1990) ou de niveau linguistique comparables (e.g. Gathercole & Baddeley, 1990 ; Montgomery, 1995a ; Dollaghan & Campbell, 1998 ; Edwards & Lahey, 1998 ; Ellis Weismer, Tomblin, Zhang, Buckwalter, Chynoweth & Jones, 2000⁴⁴). Dans un premier temps, les chercheurs se sont intéressés à la mémoire phonologique telle que définie dans le modèle de Baddeley (boucle phonologique : Baddeley, 1986) à savoir comme un composant à capacité limitée spécialisé dans le traitement d'information phonologique. Un des tests classiquement utilisé pour évaluer la mémoire phonologique est l'épreuve de répétition de non-mots de longueurs variées. En effet, cette tâche requiert des traitements phonologiques (perception, encodage, stockage, récupération et production) relativement indépendants des connaissances lexicales stockées en mémoire à long terme⁴⁵. A cette épreuve, les enfants TDL obtiennent des résultats quantitativement inférieurs à ceux des enfants contrôles comme le démontrent leurs faibles empan. De plus, ils présentent également des performances qualitativement distinctes des autres enfants en étant, par exemple, particulièrement sensibles à l'effet de longueur (Gilliam, Cowan & Day, 1995 ; Montgomery, 1995a). Les enfants avec TDL se différencient en effet peu des enfants contrôles pour le rappel des pseudo-mots courts mais leurs performances en répétition de pseudo-mots chutent de façon importante lorsque la longueur des items excède deux syllabes.

⁴⁴ Voir cependant van der Lely & Howards, 1993 qui contestent les difficultés mnésiques des enfants TDL ainsi que Gathercole & Baddeley, 1995 et Howards & van der Lely, 1995 pour une discussion des différences entre les études.

⁴⁵ Si l'utilisation de pseudo-mots permet de neutraliser les effets d'imagerie, de fréquence lexicale ou de lexicalité dont on connaît l'influence sur l'empan verbal (voir respectivement, Bousrassa & Besner, 1994 ; Hulme et al., 1997 ; Hulme, Maughan, & Brown, 1991), d'autres variables comme le degré de respect des contraintes phonotactiques, la proximité phonologique ou prosodique avec un mot de la langue interviennent néanmoins (Gathercole, Franskish, Pickering & Peaker, 1999 , Gathercole, Willis, Baddeley & Emslie, 1994 et Dollaghan, Biber & Campbell, 1993).

Le déficit en mémoire phonologique des enfants TDL ne semble pas attribuable à des difficultés liées au mode d'encodage (présence d'un effet de rime, reflet de l'encodage phonologique, comparable aux enfants contrôles : Gathercole & Baddeley, 1990 ; van Der Lely & Howards, 1993 ; James, van Steenbrugge & Chiveralls, 1994), à la production de parole (Gathercole & Baddeley, 1990 ; Edwards & Lahey, 1998), à la répétition subvocale (vitesse de récapitulation articulatoire similaire chez des enfants avec ou sans TDL : Gathercole & Baddeley, 1990 ; van Der Lely & Howards, 1993 ; Gilliam, Cowan & Day, 1995 ; Montgomery, 1995a), à une détérioration plus rapide de la trace en mémoire (cette variable étant très liée à la rapidité de l'articulation), à leurs plus faibles connaissances lexicales (Montgomery, 1995a ; Edwards & Lahey, 1998) ou même à un biais culturel (Ellis Weismer, Tomblin, Zhnag, Buckwalter, Chynoweth & Jones, 2000).

L'impact des capacités de discrimination a également été examiné. Nous l'avons vu, les enfants avec TDL peuvent présenter des performances déficitaires dans des tâches nécessitant l'identification phonémique (Leonard, MacGregor & Allen, 1992 ; Sussman, 1993) ou la discrimination (Tallal, Stark & Mellits, 1985). Il est donc possible que les faibles performances en répétition de pseudo-mots des enfants avec TDL soient reliées à des difficultés d'analyse et de segmentation phonémique. Toutefois, les données ne confirment pas entièrement cette interprétation. Si les enfants TDL montrent effectivement de plus faibles capacités en discrimination auditive (Montgomery, 1995 ; Bishop & al, 1999 ; mais voir Gathercole & Baddeley, 1990 pour un résultat opposé sur des monosyllabes), ces difficultés ne permettent pas d'expliquer la relative préservation des performances pour les pseudo-mots courts plus difficiles à discriminer en raison de la présence d'un voisinage phonologique important (pas plus d'erreurs pour les phonèmes difficiles à discriminer : Edwards & Lahey, 1998 ; absence de corrélation entre la discrimination et la mémoire phonologique : Bishop *et al.*, 1999). Enfin, la présence d'un important effet de longueur a été utilisée pour suggérer que le déficit en mémoire phonologique puisse être lié à une limitation des capacités de stockage des informations (Gathercole & Baddeley, 1990 ; Montgomery, 1995). Le stockage pourrait ainsi être quantitativement restreint ou qualitativement sous-spécifié via une élaboration moins précise (Edwards & Lahey, 1998) ou plus lente (Gilliam *et al.*, 1995) des représentations phonologiques.

Une épreuve comme la répétition de pseudo-mots est intéressante pour évaluer les composants phonologiques impliqués dans le stockage d'information verbale mais elle examine peu les traitements effectués sur le matériel à mémoriser. Or, la réalisation de nombreuses tâches langagières nécessite le maintien en mémoire d'informations verbales mais aussi leur traitement. Le modèle théorique proposé par Just & Carpenter (1992) postule qu'un même ensemble de ressources, à capacité limitée, soutient les traitements langagiers (incluant les traitements phonologiques mais aussi lexicaux et syntaxiques). Pour évaluer la capacité de ces ressources, ils suggèrent d'utiliser des tâches mnésiques faisant à la fois appel à du traitement et du stockage. Leur empan de lecture en est un bel exemple. Dans cette épreuve, les sujets doivent lire des phrases et en mémoriser le dernier mot. Récemment, plusieurs études (Ellis Weismer, Evans & Hesketh, 1999 et Montgomery, 2000a, 2000b) ont utilisé une adaptation de ce paradigme chez des enfants TDL : l'empan à l'audition (*listening span*). Des phrases sont présentées aux enfants qui doivent juger de leur plausibilité et en mémoriser le dernier mot (ex. face à l'item *Blanche neige est une sorcière ?* l'enfant doit dire non et mémoriser « sorcière »). Ellis Weismer *et al.* (1999) montrent que les enfants TDL de 8 ans ne se différencient pas des enfants contrôles appariés par âge chronologique pour les jugements de plausibilité mais ils retiennent significativement moins de mots. En outre, la nature de leurs erreurs est différente : alors que les enfants contrôles présentent des erreurs d'intrusion en rappelant des mots cibles de listes précédentes, les enfants TDL montrent un effet de primauté en rappelant le premier mot de la phrase à la place du dernier. Selon les auteurs, ce résultat plaide en faveur d'une limitation des capacités de traitement chez les enfants TDL. Avec une tâche différente, Montgomery (2000b) aboutit à une conclusion identique. Il propose à des enfants TDL de réaliser une tâche de mémorisation de mots dans trois conditions : une condition contrôle (rappel simple), une condition de charge (rappeler des mots en les classant par taille) et une condition de charge double (rappeler des mots en les classant par taille et par catégorie sémantique). Les enfants TDL ne se différencient pas des enfants contrôles de même âge lors de deux premières conditions mais leurs performances s'écroulent dans la condition de charge double. Toutefois, elles ne sont pas significativement inférieures à celles d'enfants contrôles appariés par niveau lexical.

Implications langagières

Gathercole & Baddeley (1990) ont émis l'hypothèse de l'existence d'un lien causal entre les faibles capacités en mémoire phonologique des enfants TDL et leurs performances langagières. Pour soutenir cette hypothèse, ils se réfèrent aux nombreuses associations mises en évidence, chez les enfants tout-venant, entre les habiletés langagières et les performances en mémoire verbale. De nombreuses études ont ainsi souligné le lien entre la connaissance du vocabulaire et la mémoire phonologique chez les enfants normaux (Gathercole, Willis, Emslie & Baddeley, 1992 ; corrélation mémoire de travail & vocabulaire : Gaulin & Campbell, 1994 ; Swanson, 1996) ou des adolescents (Gathercole, Service, Hitch, Adams & Martin, 1999). Parallèlement, les habiletés syntaxiques (Blake, Austin, Cannon, Lisus & Vaughan, 1994 ; Adams & Gathercole, 1995 ; lire Ellis & Sinclair, 1996 pour une revue) ou les habiletés expressives se sont avérées significativement corrélées à la mémoire phonologique (Blake, Austin, Cannon, Lisus & Vaughan, 1994 ; Adams & Gathercole, 1995). Enfin, la mémoire phonologique mais aussi la mémoire de travail verbale se sont révélées être très fortement corrélées aux performances en compréhension du langage (Gathercole *et al.*, 1994). L'empan verbal est parfois même prédictif des capacités de compréhension du langage (Adams, Bourke & Willis, 1999).

L'association entre les capacités mnésiques et les performances langagières a également été examinée chez des enfants TDL. Dans une première étude, Montgomery (1995b) a testé la répétition de pseudo-mots et la compréhension de deux types de phrases structurellement et sémantiquement identiques mais qui différaient par la présence, dans une condition, de remplisseurs redondants augmentant la charge en mémoire (ex. *the boy climbed the tree* vs *the little boy climbed the big tree*). Les enfants TDL, contrairement aux enfants contrôles appariés par niveau lexical, étaient particulièrement affectés par la longueur des phrases à mémoriser. Ils ne différaient pas des enfants contrôles pour les phrases non redondantes mais réussissaient moins bien les phrases redondantes. Par ailleurs, la répétition de pseudo-mots et la compréhension de phrases étaient significativement corrélées (+.62), ce qui suggère que les faibles performances en mémoire phonologique puissent être à l'origine des difficultés des enfants TDL pour les phrases redondantes. Toutefois, Montgomery nuance cette interprétation en soulignant que d'autres sources de variance restent à identifier. Dans une deuxième étude (2000a), il reprend son épreuve de compréhension

de phrases mais la compare à une épreuve de mémoire de travail (empan dans trois conditions de charge, cf. ci-dessus). Les enfants TDL obtiennent, comme précédemment, des performances en compréhension de phrases redondantes inférieures à celles des enfants appariés par niveau lexical mais, en outre, leurs résultats pour les phrases courtes non redondantes sont aussi inférieurs à ceux des enfants contrôles de même âge chronologique. Les corrélations entre les épreuves de mémoire de travail et les tâches de compréhension n'atteignent pas le niveau de significativité. L'auteur attribue ce résultat à la faible variance des observations et soutient l'hypothèse d'un lien entre les capacités de traitement des enfants TDL et leur performances en compréhension d'énoncés. Le déficit des enfants TDL dans la tâche de mémoire en double traitement est, selon lui, vraisemblablement attribuable à une capacité plus limitée de mémoire de travail fonctionnelle. Plus spécifiquement, Montgomery met en cause la coordination entre les ressources allouées au stockage ou au traitement demandé. Lorsque le traitement requiert davantage de ressources, le stockage des informations en pâtit. Notons que, dans ce cas, le déficit en mémoire de travail est plutôt une conséquence des troubles langagiers que leur cause. Dans une dernière étude, Montgomery (2000b) s'intéresse au processus de compréhension d'énoncés en temps réel. Il demande aux enfants de détecter, le plus rapidement possible, la présence d'un mot cible au sein d'une phrase.⁴⁶ Les enfants TDL, contrairement aux enfants des deux groupes contrôles (âge chronologique et niveau syntaxique réceptif), réalisent la tâche très lentement. Quel que soit le groupe, les corrélations entre les résultats à cette tâche et les performances en mémoire de travail ne sont pas significatives. Cette fois, la lenteur du traitement observé ne semble pas liée à une limitation de la mémoire de travail mais elle semble imputable à des opérations de récupérations lexicales moins efficaces.

D'autres études ont étudié les associations entre des capacités langagières et la mémoire de travail. Alors que, chez les enfants tout-venant, les épreuves langagières sont fortement corrélées avec les capacités mnésiques, ces associations ne sont pas toujours présentes chez les enfants TDL. Par exemple, Ellis Weismer *et al.* (1999) trouvent des corrélations entre la LMPV et l'empan d'écoute chez les enfants

⁴⁶ Cette tâche de « word monitoring » est considérée comme une mesure très sensible de la capacité de construction d'une représentation sémantico-syntaxique en temps réel (Tyler, 1992). Il nous semble toutefois possible de réussir la tâche sans chercher à comprendre l'énoncé mais en détectant simplement un stimulus précis. Il serait sans doute intéressant de demander, en plus, de porter un jugement sur la phrase.

tout-venant mais pas chez les enfants TDL tandis qu'Edwards & Lahey (1998) montrent que les scores en mémoire phonologique des enfants TDL de leur étude ne sont pas reliés aux scores langagiers réceptifs. On peut bien sûr attribuer cette absence de significativité à un manque de variance des résultats mais, il reste pertinent de s'interroger sur le sens de l'association entre capacités mnésiques et langagières. Les habiletés mnésiques peuvent contribuer à l'acquisition du langage, de même que les capacités langagières peuvent soutenir la mémorisation. Cette relation paraît évoluer avec l'âge. Ainsi, Gathercole & Baddeley (1989) montrent qu'à 4 ans, la mémoire phonologique prédit le vocabulaire mais qu'à 5 ans, on trouve la relation inverse. Il serait intéressant d'évaluer plus spécifiquement la nature de cette association en pathologie développementale.

Synthèse

En résumé, les études s'accordent à souligner les faibles capacités mnésiques verbales des enfants TDL. L'épreuve de répétition de pseudo-mots est d'ailleurs actuellement considérée par certains auteurs comme un bon indicateur des difficultés langagières sous-jacentes, même pour des cas où les troubles semblent superficiellement résolus (Bishop, North & Donlan, 1996 ; Donlaghan & Campbell, 1998 ; Ellis-Weismer, Tomblin, Zhang, Buckwalter, Chynoweth & Jones, 2000 ; Conti-Ramsden, Botting & Faragher, 2001). L'hypothèse d'un déficit en mémoire verbale, en mémoire phonologique ou en mémoire de travail, permet de rendre compte des difficultés de compréhension rencontrées chez ces enfants. Par extension, elle peut être utilisée pour expliquer les difficultés en compréhension syntaxique telles que décrites par van der Lely (phrases réversibles, enchâssées, etc.). En revanche, aucune étude ne s'est intéressée au lien entre le déficit mnésique et les difficultés spécifiques aux enfants TDL en morphologie. Il paraît toutefois peu probable que cette explication puisse, seule, rendre compte d'une altération plus spécifique de la morphologie verbale et d'une relative préservation de la morphologie nominale.

Par ailleurs, si l'hypothèse mnésique semble plausible, elle pourrait ne pas être restreinte, comme le postulent Gathercole et Baddeley, au seul composant phonologique mais inclure également des traitements de nature linguistique (mémoire de travail selon la conception de Just & Carpenter, 1992). Actuellement, les données ne nous permettent pas encore de distinguer clairement une limitation spécifique des capacités

de mémoire phonologique ou verbale d'une limitation plus générale des capacités de traitement (Ellis Weismer *et al.*, 2000). De nombreux auteurs, nous le verrons, penchent pour la seconde proposition. Si cette seconde alternative se révèle correcte, nous devrions nous attendre à observer des déficits en mémoire non verbale chez les enfants TDL. Très peu de travaux, à notre connaissance, ont été consacrés à ce sujet. Fazio (1998) apporte cependant quelques éléments de réponses. Elle a proposé des épreuves de mémoire sérielle à de jeunes enfants TDL (4 – 6 ans) présentant un retard moyen (-1 E.T. à 3 sous-tests sur 5 d'une batterie langagière) et à des enfants contrôles de même âge ou appariés par niveau linguistique expressif. Les enfants ont été confrontés à des séquences de trois items pouvant être, selon les conditions, des objets fréquents, des visages non familiers difficilement recodables ou des représentations iconiques de gribouillage. Les sujets doivent juger si deux séquences d'items respectent le même ordre de présentation, chaque item étant présenté rapidement (1,5 seconde) ou lentement (3 secondes). Lorsque la présentation est lente, les enfants TDL ne se différencient pas des autres enfants. En revanche, en condition de présentation rapide, les enfants TDL sont significativement déficitaires. Ces résultats ne sont pas influencés par la nature des stimuli à mémoriser. Bien que les items verbalisables (objets) soient mieux réussis que les stimuli non verbalisables, cet effet n'est pas différent d'un groupe d'enfants à l'autre. De même, la dégradation des performances mise en évidence chez les enfants TDL affecte tous les stimuli de manière identique. Cette dernière observation n'est pas attendue en cas de déficit spécifique à la mémoire verbale. Bien qu'on puisse émettre quelques critiques à propos de l'étude de Fazio (il aurait par exemple été intéressant de contrôler le niveau du hasard et de varier le nombre d'items présentés sachant que les difficultés des enfants TDL apparaissent surtout pour les séries les plus longues), cette étude suggère qu'une partie des difficultés mnésiques des enfants TDL pourrait être imputable à la vitesse de traitement des informations sérielles.

Par conséquent, les difficultés observées en mémoire verbale pourraient être la conséquence de difficultés plus générales (ex. difficultés de traitement séquentiel) qui ralentiraient le traitement de l'information et, partant, diminueraient les ressources allouées au stockage. De même, l'association directe entre mémoire phonologique et capacités langagières fait l'objet de controverses : Metsala (1999) suggère que l'association entre les performances en mémoire phonologique mesurée par une épreuve de répétition de pseudo-mots et

le niveau de vocabulaire n'est pas due à la capacité de la mémoire phonologique mais plutôt aux habiletés de conscience phonologique qui, en affinant les représentations phonologiques, améliorent la répétition de pseudo-mots.

2.4.3. Un déficit phonologique à l'origine des difficultés morphosyntaxiques

Nous avons déjà envisagé le rôle des facteurs perceptifs qui peuvent, en partie, contribuer à la faiblesse des performances mnésiques, nous allons maintenant nous pencher plus longuement sur l'hypothèse d'un déficit phonologique.

Des déficits fréquemment associés

Les déficits morphosyntaxiques isolés sont rares. Plus de 79% des enfants initialement diagnostiqués pour un déficit morphosyntaxique présentent également un déficit significatif en phonologie (Bishop & Edmundson, 1987). Inversement, 86% des enfants démontrant des troubles phonologiques ont un retard de développement en morphosyntaxe. Les troubles phonologiques⁴⁷ des enfants TDL ont été largement décrits dans la littérature (Leonard, 1995 ou 1998 pour une revue). Sans entrer dans une description approfondie de leurs difficultés, on peut cependant dire que, la plupart du temps, les enfants TDL présentent un profil phonologique similaire à celui d'enfants plus jeunes (Crystal, Fletcher & Garman, 1989). Chez ces enfants, l'organisation phonologique s'élabore plus lentement mais passe par les mêmes étapes développementales. L'ordre d'acquisition des phonèmes est globalement identique (Farwell, 1972), les processus phonologiques simplificateurs observés sont relativement comparables chez les enfants avec ou sans TDL (Leonard, 1973, 1982 ; Schwartz, Leonard, Folger & Wilcox, 1980) et ils recourent aux mêmes stratégies d'évitement en produisant davantage de mots nouveaux comportant des phonèmes maîtrisés que non maîtrisés (Leonard, Schwartz, Chapman, Rowan, Prelock, Terrell, Weiss & Messick, 1982). Toutefois, les productions de enfants TDL possèdent également leurs spécificités : des processus phonologiques inhabituels sont fréquemment décrits (Leonard & Brown, 1984 ; Ingram, 1987, Leonard, 1985), leur inventaire phonétique peut être anormalement réduit (Stoel-Gammon, 1987), leurs erreurs

⁴⁷ Les troubles phonologiques concernent l'organisation du système phonologique et sont distincts des troubles articulatoires, même s'ils peuvent parfois être cooccurrents.

phonologiques particulièrement inconsistantes (Dodd & Iacono, 1989) et leurs habiletés métaphonologiques déficitaires (Joffe, 1998).

Parallèlement aux études ciblées sur la production, quelques travaux se sont intéressés au traitement phonologique. Outre les déficits en discrimination et identification des phonèmes que nous avons précédemment abordés⁴⁸, la constance⁴⁹ du phonème est fréquemment altérée (Bird & Bishop, 1992 ; Bird, Bishop & Freeman, 1995). Les enfants TDL différencient difficilement deux phonèmes proches. Cette observation a amené certains auteurs à suggérer que les enfants TDL pourraient avoir des catégories phonétiques moins clairement définies que les enfants tout-venant (Mody, Studdert-Kennedy & Brady., 1997) tandis que d'autres chercheurs attribuaient cette même difficulté à une incapacité à segmenter le mot en unités sous-syllabiques (Bird *et al.*, 1995). Quoi qu'il en soit, si les enfants TDL sont peu sensibles aux contrastes distinctifs fins, ils risquent de développer des représentations phonologiques sous-spécifiées pour les mots stockés en mémoire à long terme.

La théorie de l'appariement : conséquence d'un déficit phonologique sur le développement langagier

Le fait de rendre compte des troubles grammaticaux par un déficit initialement phonologique n'est pas une idée neuve. L'hypothèse a été récemment reformulée par Chiat (2001) qui l'a étendue à l'ensemble des difficultés langagières des enfants TDL.

L'acquisition d'une langue, nous l'avons vu, passe par la découverte des sons et du sens ainsi que par des appariements constants entre des formes perceptives et des concepts. Selon Chiat, les troubles développementaux du langage oral découlent d'un déficit lors de l'appariement (*mapping theory*). Sa théorie de l'appariement est en réalité une théorie phonologique puisqu'elle vise à prédire les difficultés lexicales mais aussi syntaxiques observées chez les enfants TDL à partir d'un déficit phonologique initial. Par définition, cette théorie prévoit des interactions entre les différents niveaux linguistiques. Ainsi, la sensibilité de l'enfant à la structure prosodique et à l'information

⁴⁸ Par exemple, les enfants TDL sont en difficulté pour discriminer des phonèmes ne différant que par un trait de voisement ou de place de l'articulation (Elliott, Hammer & Scholl, 1989 ; Stark & Hienz, 1996 ; Sussman, 1993).

⁴⁹ Par constance du phonème, on entend l'habileté à traiter des sons acoustiquement différents comme équivalents ou même des sons acoustiquement proches comme différents.

segmentale joue un rôle critique lors de la segmentation, du stockage des unités lexicales, de l'identification de leur sémantique ou de leurs combinaisons syntaxiques.

Quelles seront les conséquences d'un déficit initial en phonologie dans le développement langagier ultérieur ? Chiat prédit des différences entre les morphèmes ou les structures syntaxiques en fonction de l'impact de la phonologie sur leur apprentissage. Un concept dont l'acquisition ne peut reposer sur des informations visuelles, sociales ou émotionnelles dépend fortement des indices phonologiques et devient donc plus sensible à leur altération. Cette hypothèse prévoit une plus grande vulnérabilité des verbes par rapport aux noms et, au sein des verbes, un effet de concrétude. De même, les termes temporels risquent d'être davantage affectés que les items perceptifs, mentaux, émotionnels ou de nature sociale. La théorie de Chiat permet à la fois de rendre compte des difficultés phonologiques isolées, de certaines caractéristiques des enfants TDL (ex. la fragilité des verbes, cf. Conti-Ramsden & Jones, 1997 ; Parisse & Lenormand, 2002) mais aussi d'une certaine hétérogénéité entre les niveaux langagiers. Il n'est en effet pas rare d'obtenir chez des enfants TDL de 5 ans un niveau lexical comparable à celui des enfants de 4 ans alors que le niveau grammatical ne dépasse pas celui des enfants de 3 ans (Moore et Johnston, 1993).

A l'instar de Chiat, Joanisse (Joanisse & Seidenberg, 1998 ; Joanisse & Seidenberg, 1999 et Joanisse, 2000) attribue l'origine des troubles langagiers des enfants TDL à un déficit phonologique initial. Il souligne l'impact de la composante phonologique sur l'acquisition d'une morphologie vue comme un lieu privilégié d'appariement entre sons et sens. Joanisse inscrit ses travaux dans le courant connexionniste. Il cherche à mieux comprendre le rôle de la phonologie dans le développement langagier en simulant, dans des réseaux connexionnistes, des altérations phonologiques. Afin de confronter ses implémentations à des données réelles issues de la littérature, Joanisse va s'intéresser à la morphologie verbale, et plus spécialement à la formation du passé. On se rappelle, en effet, que la production des flexions du passé a été utilisée pour soutenir l'hypothèse d'une altération spécifiquement grammaticale (cf. ci-dessus): les formes régulières, plus déficitaires que les irrégulières, sont supposées être régies par un mécanisme spécifique altéré.

Dans une première étude, Joanisse & Seidenberg (1999) explorent la possibilité qu'un trouble phonologique puisse conduire à un déficit de la généralisation en morphologie. Ils entraînent un modèle connexionniste de formation du temps passé en anglais et simulent les effets de dommages au sein des aires cérébrales responsables du traitement phonologique. Les performances obtenues dans ces conditions sont comparables à celles des patients aphasiques : les procédures de généralisation sont davantage atteintes que l'apprentissage verbe spécifique. Ce résultat illustre l'importance de l'intégrité des représentations phonologiques lors de l'utilisation de la morphologie.

Afin de simuler les performances des patients aphasiques, le réseau a été lésé après apprentissage. Mais, pour imiter le comportement des enfants TDL, il paraît important de modéliser l'impact d'un trouble phonologique initial au moment de l'apprentissage de la morphologie verbale. Joanisse (2000) implémente alors une tâche d'apprentissage morphologique au sein d'une architecture cognitive comportant des représentations phonologiques et sémantiques. Il entraîne son modèle pour simuler les performances des enfants tout-venant. En paramétrant des performances optimales pour les différentes tâches d'entraînement⁵⁰ (soit 99.8%, 99.5%, 98.2% et 98.5% pour respectivement les tâches de parole, d'audition, de répétition et de transformation), le réseau obtient 85% de réponses correctes pour la généralisation de flexions passées sur des pseudo-verbes et quelques erreurs (utilisation de la racine non fléchie). Ces performances sont tout à fait comparables aux performants des enfants normaux sans difficultés langagières. Après cette première simulation réussie, Joanisse reproduit le même dispositif en introduisant un bruit (multiplication de l'activation par une valeur aléatoire) au sein de l'échelle phonologique pour simuler un déficit fin. Le réseau parvient alors difficilement, et beaucoup plus lentement, à se construire des représentations consistantes des mots. Les performances pour les tâches de parole et d'audition ne s'en trouvent pas modifiées (99.1% et 99.5% d'efficacité) mais les épreuves de répétition et de transformation chutent (82% et 82.2%). Cette fois, la génération de formes passées sur des pseudo-verbes est nettement moins satisfaisante

⁵⁰ Une tâche de parole qui consiste à activer la représentation sémantique d'une forme passée ou présente du verbe et à en produire la forme phonologique associée ; une tâche d'audition qui représente l'association inverse ; une tâche de répétition qui consiste à prendre un mot sur l'échelle phonologique et à en maintenir son activation à 7 reprises ; une tâche de transformation, spécifique à la formation du passé qui se déroule comme suit : on sélectionne la forme d'un verbe au présent, on en active la forme passée sur le nœud sémantique et le réseau génère alors la forme passée sur l'échelle phonologique.

(60% de réponses correctes). Pour confirmer cette observation, l'auteur reteste la tâche de transformation en utilisant le même matériel que van der Lely & Ullman (2001), soit une épreuve de production de formes passées sur 20 verbes réguliers, 16 verbes irréguliers et 20 pseudo-verbes. Il obtient des résultats très comparables aux données réelles recueillies par van der Lely & Ullman, à savoir des performances qui s'affaissent sur les formes régulières, des verbes irréguliers qui résistent mieux et de très faibles performances sur les pseudo-verbes. Ce résultat intéressant montre qu'il n'est pas nécessaire de postuler deux mécanismes de formation indépendants pour traiter les formes régulières ou irrégulières et, qu'en outre, la simulation d'une altération phonologique conduit à un déficit morphologique très proche du déficit observé chez des enfants TDL.

On s'en souvient, une des critiques de l'étude de van der Lely & Ullman était la présence de deux facteurs confondus avec la distinction régulier-irrégulier : la fréquence et la complexité phonologique des items, les formes irrégulières étant plus fréquentes et d'une complexité phonologique moindre. Il était donc possible que l'avantage des verbes irréguliers sur les réguliers ne soit pas dû à un déficit spécifique en morphologie mais plutôt à l'influence d'autres variables, parmi lesquelles les caractéristiques phonologiques des items. Marchman, Wulfeck & Ellis Weismer (1999) vont ainsi utiliser la tâche de production de formes passées chez des enfants TDL âgés de 6;9 à 12;2 ans et des enfants contrôles appariés par âge chronologique. Dans leur étude, les verbes utilisés sont familiers aux enfants. Ils sont classifiés comme réguliers ou irréguliers selon les critères de Pinker et ont été choisis en fonction de leur fréquence et de leurs caractéristiques phonologiques (caractéristiques phonologiques de la racine, voisinage). Bien que les deux groupes d'enfants produisent des erreurs, les enfants avec TDL en font davantage, avec une proposition plus importante d'absence de flexion que de sur-régularisations. Quel que soit le groupe, les erreurs peuvent être prédites par la fréquence des items et leurs caractéristiques phonologiques. Par exemple, une racine se terminant par une consonne occlusive alvéolaire sera moins fréquemment marquée, indépendamment de la classe du verbe (régulier ou irrégulier). Le pourcentage de sur-régularisation des verbes irréguliers augmente proportionnellement à la présence cumulée de facteurs à risque (basse fréquence, similarité phonologique avec un item régulier, racine ne se terminant pas par une consonne occlusive). Enfin, les enfants présentant des difficultés langagières semblent être particulièrement influencés par les caractéristiques phonologiques de

l'item à produire (cf. Conti-Ramsdem & Windfuhr, 2002 pour un résultat similaire). En effet, les enfants TDL, mais pas les enfants normaux, produisent significativement moins de sur-régularisations (ajout d'-*ed* à une forme irrégulière) lorsque la racine du verbe se termine déjà par une consonne alvéolaire. D'après Marchman *et al.*, cette particularité semble être attribuable à une sur-sensibilité aux caractéristiques phonologiques qui interfère avec un traitement lexical efficace. On pourrait également penser que cette sur-sensibilité traduise des difficultés lors de l'utilisation d'une variante phonologique d'un morphème donné (allomorphe « id ») ou une représentation phonologique approximative de la racine, la consonne alvéolaire finale étant alors considérée comme la marque du passé. Enfin, l'absence de marques du passé pourrait être due à la complexité phonologique de la forme à produire.

Critiques

A nouveau, cette hypothèse souligne l'importance de la composante morphophonologique à l'œuvre en morphologie. Elle offre une avancée intéressante par rapport aux hypothèses purement perceptives qui prédisent une altération similaire pour des morphèmes de saillance identique. La proposition de Chiat, au contraire, prévoit une hiérarchie dans les difficultés en fonction du rôle relatif de la phonologie dans la découverte d'une fonction. En cela, elle se distingue d'autres interprétations théoriques proposées. Par exemple, la théorie *RDDR* proposée par van der Lely dispose d'un pouvoir explicatif important mais n'hiérarchise pas les difficultés attendues. Cette théorie mérite cependant de plus amples développements car de nombreux points restent flous. Parmi eux, on notera le peu d'informations concernant la nature du déficit phonologique (déficit perceptif et/ou déficit indépendant), la localisation du problème (altérations périphériques ou atteintes de représentations centrales).

Enfin, l'hypothèse phonologique ne paraît pas suffisante pour rendre compte de déficits non linguistiques plus subtils mis en évidence chez les enfants TDL ni même de certains déficits langagiers. Une étude en hébreu conduite par Owen, Dromi & Leonard (2001) a ainsi confirmé l'existence chez les enfants TDL de limitation phonologique et l'impact de ces limitations sur leurs compétences morphologiques. Cependant, un examen approfondi des erreurs produites par les enfants a souligné des déficits morphologiques ne pouvant avoir une base phonologique.

Par exemple, le remplacement de la marque de passé (ex. gadal) par une marque du présent (ex. godel) ne demande pas de traitement phonologique plus complexe.

2.4.4. Une limitation plus générale des capacités de traitement

Introduction

Les traitements langagiers s'inscrivent dans un système plus général de traitement de l'information à capacité limitée. Au sein de tout système contraint par des limites, l'efficacité et l'automatisation des opérations à effectuer influencent directement les performances réalisées. Des traitements trop coûteux, trop lents ou qui requièrent des ressources attentionnelles excédant les disponibilités ne peuvent être menés à terme et engendrent des performances inadéquates. Jusqu'à présent pour rendre compte des difficultés langagières des enfants TDL, nous avons envisagé des interprétations théoriques en termes de déficit spécifique qu'il soit grammatical (cf. point 2.1) ou linguistique (déficit du traitement temporel, phonologique ou de la mémoire verbale). Au vu de certaines difficultés non langagières, il est pourtant envisageable que l'origine des troubles des enfants TDL puisse se situer à un niveau plus global. Certains auteurs (Kail, 1991, 1994) ont ainsi défendu l'hypothèse d'un ralentissement généralisé de l'exécution des opérations mentales chez les enfants TDL. Les difficultés langagières de ces enfants refléteraient simplement un traitement moins rapide et moins efficace ne leur permettant pas d'analyser et d'intégrer l'information.

Plusieurs données soutiennent cette hypothèse. Les difficultés de récupération, de réalisation d'épreuves en double tâche ou des paradigmes requérant une intégration et un traitement des données en parallèle vont dans ce sens (ex. Montgomery, 2000 a, 2000b). De même, des études soulignent une lenteur plus importante chez les enfants TDL que chez leurs contrôles. Ainsi, les enfants TDL sont parfois aussi efficaces mais plus lents que les enfants appariés par âge chronologique (rotation mentale : Johnston & Ellis Weismer, 1983 ; dénomination d'images Leonard, Nippold, Kail & Hale, 1983) ou âge linguistique (tâche de morphologie dérivationnelle : Windsor, 1997). Enfin, ils sont parfois moins efficaces et malgré tout plus lents (coordination visuo-motrice : Martinius, 1984 ; jugement de rime (Miller, Kail, Leonard & Tomblin, 2001). Kail (1994) a calculé que les enfants TDL présentaient une augmentation moyenne du temps de traitement de 33% par rapport

aux enfants de même âge chronologique, cette observation n'étant valable que pour les enfants présentant une altération des versants langagiers productif et expressif.

Implications au niveau du langage

De nombreuses études inter-langues ont été conduites pour tenter de découvrir les traits grammaticaux communs altérés d'une langue à l'autre chez les enfants TDL. Dans ce contexte, Leonard a étudié des enfants parlant anglais, italien, hébreu, suédois et même français (Leonard, Bortolini, Caselli, MacGrefor & Sabbadini, 1992 ; Leonard & Dromi, 1994 ; Leonard, Salameh & Hansson, 2001 ; Lenormand, Leonard & MacGregor, 1992). Le principal résultat de ces études est l'impossibilité de mettre en évidence un seul trait grammatical particulièrement atteint chez les enfants TDL indépendamment de leur langue maternelle. Par contre, les morphèmes grammaticaux les plus vulnérables d'une langue à l'autre partagent plusieurs caractéristiques : ils sont les moins fréquents, les plus variables (comme la formation des marques du passé en anglais) ou les moins saillants. Les quelques interprétations théoriques qui postulent une limitation des capacités de traitement chez les enfants TDL vont donc suggérer que les ressources disponibles interfèrent avec les propriétés phonologiques, prosodiques ou morphologiques de la langue cible.

Interaction avec la forme phonologique : l'hypothèse de surface

L'hypothèse de surface (Leonard, 1989, 1992 ; Leonard, MacGregor & Allen, 1992 ; Bortolini, Caselli & Leonard, 1997) propose que la forme de surface d'un morphème donné, c.-à-d. ses caractéristiques phonologiques en interaction avec le besoin de construire un paradigme morphologique puisse rendre certains morphèmes difficilement accessibles aux enfants TDL. Lorsque l'on couple la demande cognitive engendrée par le traitement d'items de faible saillance à celle découlant de la construction d'un paradigme morphologique, les ressources cognitives des enfants TDL peuvent être insuffisantes. Par conséquent, les morphèmes grammaticaux possédant une faible substance phonétique seront particulièrement vulnérables et plus souvent omis. En anglais, en effet, les morphèmes grammaticaux les plus altérés (-ed, -s, be) sont également ceux dont la durée est la plus brève. Les données issues des études inter-langues confirment cette interprétation : en italien, les marques de temps, d'accord ou de nombre portées par des

flexions syllabiques en position finale ne distinguent pas les enfants TDL de leurs enfants contrôles (Leonard, MacGregor & Allen, 1992). En revanche, les jeunes enfants TDL italiens utilisent significativement moins d'articles ou de clitiques objets directs. Ces formes monosyllabiques sont non accentuées et situées en position initiale ou médiane, des positions qui se distinguent de la position finale par leur brièveté.

Selon la théorie de surface, les enfants TDL sont capables de percevoir les morphèmes, même brefs. Toutefois, ces morphèmes sont plus fréquemment omis à cause des opérations mentales supplémentaires dues aux analyses morphologiques. Ainsi, si on se replace dans le paradigme morphologie proposé par Pinker, il faut percevoir une forme fléchie (ex. *jumps*), la comparer à sa racine (*jumps-jump*), formuler une hypothèse sur la nature de la flexion identifiée (ex. 3psg) et la placer ensuite dans un paradigme morphologique. Comme toutes ces étapes se réalisent en temps réel, le traitement peut s'interrompre à tout moment. Leonard distingue trois possibilités. Dans un premier cas, le traitement de la flexion est suspendu par l'arrivée d'un nouvel item avant d'être terminé. Selon une deuxième alternative, la flexion est perçue mais, en l'absence de ressources de traitement suffisantes, elle ne peut être maintenue assez longtemps en mémoire pour être complètement traitée. Enfin, un effacement partiel de la trace en mémoire pourrait engendrer, selon la troisième possibilité, une confusion entre forme fléchie et non fléchie. Les deux premières alternatives postulent une réduction de l'input en entrée compatible avec l'hypothèse de surface. Mais, quelle que soit l'origine de ces difficultés de traitement, la conséquence est similaire. Pour une maîtrise morphologique identique, l'enfant TDL doit bénéficier de plus nombreuses expositions que l'enfant tout-venant. Cette idée rejoint l'hypothèse formulée par Conti-Ramsden (Conti-Ramsden & Jones, 1997 ; Conti-Ramsden & Windfuhr, 2002) qui propose que la masse critique nécessaire pour entrer dans un paradigme morphologique nécessite plus d'entrées lexicales pour les enfants TDL que pour les enfants sans difficultés langagières.

Si Leonard s'est surtout basé sur des données recueillies en production, on note toutefois quelques études en compréhension (Montgomery & Leonard, 1998 ; Leonard, Miller & Owen, 2000). Dans une d'entre elles (Montgomery & Leonard, 1998), des enfants de 8 ans avec SLI sont comparés à deux groupes contrôles appariés par âge

chronologique ou niveau de syntaxe réceptive. Tous ces enfants sont confrontés à une tâche de temps de réaction en reconnaissance de mots et une tâche off-line de jugement de grammaticalité. Les enfants TDL ne parviennent pas à différencier les formes fléchies et non fléchies des racines lexicales se différenciant par un morphème de faible saillance phonétique (-s, ed) alors qu'ils distinguent correctement les formes fléchies et non fléchies lorsque le morphème est saillant (-ing) et le font plus lentement que leurs contrôles. Dans la tâche de jugement de grammaticalité, les enfants TDL sont moins efficaces pour détecter les formes manquantes des morphèmes faiblement saillants que les enfants contrôles appariés par âge chronologique mais ne se différencient pas des enfants de même niveau syntaxique. Ce dernier résultat, qui n'était pas attendu, témoigne de l'existence de certaines connaissances morphologiques chez les enfants TDL et de capacités de compensation. L'hypothèse de surface ne postule pas d'altération des représentations grammaticales sous-jacentes mais plutôt un traitement plus délicat des indices morphophonologiques. Contrairement aux hypothèses spécifiquement grammaticales qui cherchent à découvrir l'altération commune sous-jacente à l'origine des difficultés langagières, l'hypothèse de surface prédit des altérations grammaticales différentes selon les propriétés phonologiques de la langue cible.

Un des principaux problèmes rencontrés dans le domaine de l'acquisition pathologique du langage est que la majorité des données sont récoltées en anglais et qu'elles ne permettent pas de distinguer les théories entre elles. Ainsi, la différence entre formes passées régulières et irrégulières est également interprétable dans le cadre de la théorie de surface. En effet, les formes irrégulières se distinguant par un changement de voyelle, elles sont considérées comme plus saillantes et donc prédites comme mieux réussies que les formes régulières, tant pour l'anglais (Leonard, Eyer, Bedore & Grela, 1997) que pour le suédois (Hansson Nettelbladt & Leonard, 2000). Là où Marchman faisait des prédictions en termes de complexité phonologique, Leonard parle de saillance mais explique également les performances par un mécanisme phonologique. Pourtant, l'hypothèse de surface ne parvient pas à rendre compte de la totalité des données. En anglais, les omissions fréquentes de la forme « be » et l'absence de différences entre les formes contractées et non contractées d'un même morphème ne peuvent être expliquées par la théorie de surface, mais rencontrent les prédictions de la théorie EOI (Cleave & Rice, 1997). En allemand, l'absence de difficultés concernant des formes non accentuées est de même difficilement compatible avec l'hypothèse d'un déficit perceptif (Clashen & Rothweiler, 1992). De

même, des études menées en suédois (Hansson, Nettlebladt & Leonard, 2000) et en esquimau (Crago & Allen, 1994) ont également obtenu des données ne rentrant pas dans le cadre de la théorie de surface. Enfin, l'observation la plus fréquemment reprise par les opposants de la théorie de Leonard, concerne la différence de performances observée pour la flexion « -s », selon qu'elle marque le pluriel, le possessif ou le temps. A première vue, cette différence ne paraît pas interprétable au sein de la théorie de surface. Toutefois, les noms apparaissent plus fréquemment que les verbes en position finale de l'énoncé. Or, dans cette position, les flexions sont allongées et donc plus saillantes (Hsieh, Leonard & Swanson, 1999).

Interaction avec particularités prosodiques de la langue

La théorie de surface, nous venons de le voir, recourt à la durée des morphèmes pour interpréter les difficultés des enfants TDL, les morphèmes les plus brefs étant aussi les plus vulnérables. Cette interprétation reflète donc des propriétés perceptives. Une autre alternative est d'envisager les caractéristiques des morphèmes grammaticaux les plus fragiles, du point de vue de la production. En effet, les morphèmes pourraient être fragilisés par le contexte prosodique au sein duquel ils doivent être insérés. Les enfants tout-venant sont sensibles au patron métrique de leur production (cf. chapitre précédent). Les travaux de Gerken (1991) ont montré qu'une syllabe identique peut ainsi être omise dans un pattern prosodique atypique ou produite au sein du patron canonique trochaïque (fort-faible). Or, en examinant précisément certaines erreurs morphologiques commises par les enfants TDL italiens, Leonard & Bortolini (1998) constatent que les enfants TDL se distinguent des enfants contrôles pour la production de la marque de la 3^{ème} personne du pluriel au présent (ex. *vede*, pattern fort/faible canonique) mais pas pour la 3^{ème} personne du singulier (ex. *vedono*, pattern fort/faible/faible non canonique). Par ailleurs, lorsque la production est erronée, elle est le plus souvent remplacée par un morphème permettant de respecter le pattern canonique. Les auteurs vont donc se lancer dans une recherche distinguant les morphèmes réalisés dans un pattern prosodique canonique (ex. 1^{ère} & 3^{ème} personne du singulier à l'indicatif présent ou les formes infinitives) de ceux qui sont utilisés dans une syllabe faible non finale non accentuée (3^{ème} personne du pluriel au présent, clitiques préverbaux, les auxiliaires être et avoir monosyllabiques et les articles). Pour les items de la première catégorie, aucune différence n'est mise en évidence entre les enfants TDL et les contrôles. En revanche, pour la seconde catégorie, les enfants TDL obtiennent des

performances significativement inférieures. Cette interprétation rejoint celle de MacGregor & Leonard, (1994) qui suggéraient que certains mots fonctions pourraient être omis pour des raisons prosodiques.

Actuellement, il est regrettable qu'aucune donnée expérimentale ne permette de faire la part des choses entre un déficit imputable à un trouble perceptif ou à des difficultés en production, ces deux interprétations n'étant pas mutuellement exclusives. Une troisième interprétation, de nature motrice, semble envisageable. Dans une étude récente, Goffman (1999) souligne qu'une partie des difficultés des enfants TDL pour la production de patterns non canoniques peut être attribuable à une plus faible maîtrise d'aptitudes motrices (ex. contrôle de la modulation) les empêchant de marquer les distinctions prosodiques requises. Cette faiblesse pourrait être attribuable à un système moteur moins mature et serait compatible avec certaines erreurs segmentales.

Les enfants TDL ne sont ainsi pas exempts de difficultés liées à la prosodie. L'accentuation est fréquemment excessive ou mal positionnée en pathologie langagière (Del Duca *et al.* 1998). A tel point qu'Ellis Weismer & Hesketh (1998) suggèrent même d'utiliser l'accent emphatique comme indice clinique de suspicion de troubles langagiers. Toutefois, les difficultés prosodiques ne peuvent pas être tenues pour responsables des difficultés syntaxiques des enfants TDL puisque les indices prosodiques signalant la présence d'une frontière syntaxique sont préservés chez les enfants TDL (Snow, 1998). On observe ainsi une intéressante dissociation entre des niveaux segmentaux altérés et suprasegmentaux préservés.

Interaction avec les caractéristiques morphologiques de la langue

A saillance égale, certains morphèmes non accentués peuvent être produits différemment d'une langue à l'autre. Il est donc important de tenir compte de la durée des morphèmes mais aussi des caractéristiques de la langue au sein de laquelle ils sont produits. Les langues qui possèdent des paradigmes flexionnels riches (ex. en italien ou en hébreu où les noms, les verbes et les adjectifs sont systématiquement fléchis) semblent présenter une morphologie plus résistante. Paradoxalement, plus l'enfant TDL doit maîtriser de morphèmes, mieux il le fait. Cette

observation pourrait, à première vue, paraître contradictoire avec une hypothèse en termes de capacités de traitement limitées. Toutefois, cette contradiction disparaît si on postule, comme le fait l'hypothèse de richesse morphologique, que, dans le cadre d'une limitation des ressources disponibles, les particularités grammaticales les plus saillantes sont prioritairement prises en considération, au détriment des caractéristiques morphosyntaxiques plus minoritaires (Leonard, 1998). Ainsi, en anglais, l'ordre des mots prédomine sur la morphologie, rendant cette dernière plus précaire. Cette interprétation est tout à fait compatible avec le cadre théorique proposé par le modèle de compétition, selon lequel l'acquisition d'un indice morphosyntaxique précis dépend, on s'en souvient, de sa validité au sein de la langue. En d'autres termes, plus un indice morphosyntaxique est présent et utile au sein d'une langue, plus il sera acquis précocement (sous réserve de son coût cognitif). Parallèlement, selon l'hypothèse de richesse morphologique, la grande disponibilité d'un indice peut expliquer sa préservation en cas de pathologie langagière. La validité d'un indice reflète certaines caractéristiques statistiques : plus le paradigme morphologique est dense, plus l'enfant pourra y être exposé fréquemment, ce qui augmentera les possibilités d'apprentissage.

Les données recueillies en allemand illustrent bien les prédictions de cette hypothèse. L'allemand possède une morphologie plus riche que l'anglais mais il comporte également des règles régissant l'ordre des mots qui sont plus contraignantes (ex. possibilité de rejet du verbe en position finale). Ces caractéristiques peuvent expliquer pourquoi les enfants TDL font plus d'erreurs concernant l'ordre des mots et plus d'erreurs d'accord que ne le font les enfants contrôles appariés par LMPV (Grimm & Weiner, 1990) mais présentent un pourcentage plus grand d'erreurs d'ordre des mots accompagnées d'une meilleure maîtrise de la morphologie verbale que les enfants anglophones TDL de LMPV comparable (Roberts & Leonard, 1997).

Toutefois, il convient de nuancer quelque peu cette hypothèse en soulignant que, même au sein d'une langue possédant une morphologie riche, des différences peuvent être attendues en fonction de la complexité morphologique à maîtriser. Dromi, Leonard, Adam & Zadunaisky-Ehrlich (1999) ont ainsi montré que des jeunes enfants parlant hébreu ne se différenciaient pas d'enfants contrôles appariés par LMPV pour la production des flexions du présent mais obtenaient des performances inférieures pour les flexions passées. La différence

entre les deux types de flexions se situe au niveau du nombre de paramètres à prendre en considération : au présent, les morphèmes s'accordent en genre et en nombre tandis qu'au passé, il faut tenir compte du genre et du nombre mais aussi de la personne. Ainsi, la prise en considération des trois paramètres simultanément excède les capacités de traitement disponibles chez les jeunes enfants et conduit à des erreurs. A l'appui de cette interprétation, Dromi *et al.* font remarquer que la plupart des erreurs réalisées sur les flexions passées respectent deux des trois contraintes. Une étude contrôle (Leonard, Dromi, Adam & Zadunaisky-Erhlich, 2000) a permis d'évacuer une interprétation en termes de difficultés spécifiques au traitement des temps en général et du passé en particulier mais nous renvoie à l'influence des caractéristiques phonologiques et prosodiques sur la production de certaines morphèmes (cf. aussi Bortolini & Leonard, 2000 & Owen, Dromi & Leonard, 2001 pour un point de vue comparable).

2.4.5. Un déficit non grammatical : limitation générale ou limitation spécifique ?

Toutes les propositions théoriques présentées dans le point précédent partagent un élément commun : elles suggèrent toutes que les difficultés des enfants TDL résident davantage dans des difficultés à enregistrer, stocker et interpréter l'input grammatical que dans le traitement des principes grammaticaux ou des propriétés langagières universelles. Elles ont toutes également, à leur niveau, remis en question le caractère spécifique du trouble grammatical en soulignant la présence de troubles associés pouvant avoir une valeur causale.

Néanmoins, on l'a vu, l'origine des difficultés langagières diffère selon les auteurs. Pour certains, (Tallal) il s'agit d'un trouble lié à la perception temporelle. Pour d'autres, le trouble est linguistique et se situe au niveau phonologique (Chiat, Joanisse) ou au niveau de la mémoire phonologique (Gathercole & Baddeley). Enfin, pour les derniers (Leonard, Bishop), une limitation des ressources disponibles interfère avec les caractéristiques phonologiques, prosodiques ou morphologiques de la langue cible. La limitation des capacités de traitement des enfants TDL est au centre de ces interprétations. Qu'elle soit posée d'emblée, comme dans la dernière proposition, ou la conséquence directe des difficultés de traitement perceptif ou phonologique, c'est bien elle qui conditionne les performances langagières des enfants. En effet, des traitements phonologiques moins

efficaces ou des représentations phonologiques sous-spécifiées consomment davantage de ressources et limitent ainsi les possibilités de traitements syntaxiques ou morphologiques ultérieurs.

Les interprétations proposées ne sont pas mutuellement exclusives. Ainsi, un trouble phonologique initial pourra être à l'origine d'un déficit de la mémoire phonologique (l'inverse étant moins vraisemblable) et permettra de rendre compte des déficits phonologiques, morphophonologiques, voire syntaxiques (via la mémoire verbale). Pourtant, les travaux effectués chez les enfants sourds soulignent que cette interprétation n'est pas suffisante pour rendre compte de l'intégralité des troubles syntaxiques. De même, on pourrait, comme le suggère Joanisse (2000), imputer les troubles phonologiques et les limitations en mémoire phonologique au déficit du traitement temporel fin. Toutefois, les avancées des recherches génétiques remettent en question cette relation causale directe. Des études réalisées chez des jumeaux monozygotes et dizygotes ont montré que le déficit en mémoire phonologique (testée par une épreuve de répétition de pseudo-mots) était hautement héréditaire, alors que le déficit temporel ne l'était pas (Bishop, 2002). Ce résultat pourrait suggérer que les deux déficits sont indépendants et conditionnent des altérations différentes chez les enfants TDL, distinguant ainsi deux sous-groupes. Il n'en est rien : les performances langagières des enfants qui sont déficitaires uniquement en mémoire phonologique ou en traitement temporel ne présentent pas des profils langagiers qualitativement distincts. Bishop souligne toutefois que les enfants déficitaires en mémoire phonologique ont des performances globalement plus altérées que les autres. Mais, les performances les plus déficitaires sont observées chez les enfants qui cumulent les deux déficits. Par conséquent, on peut considérer que les déficits en mémoire phonologique et en traitement temporel sont des facteurs de risques additifs pour les troubles langagiers. Un terrain plus fragile déterminé génétiquement interfère donc avec des facteurs environnementaux.

La force d'un cadre théorique en termes de limitations des ressources de traitement est sa capacité à rendre compte d'une grande majorité des déficits mis en évidence chez les enfants TDL, qu'ils soient linguistiques ou non⁵¹ et, plus particulièrement, de la cooccurrence des déficits ainsi que de la variabilité des performances. Par ailleurs, c'est

⁵¹ sauf dans le cas où on envisage la limitation des ressources disponibles comme la conséquence d'un trouble initialement linguistique.

également sa plus grande faiblesse : il n'est pas suffisamment contraignant pour faire des prédictions précises. Beaucoup de déficits peuvent, a posteriori, être interprétés comme dus à une limitation du traitement. S'il permet de rendre compte de la grande majorité des faiblesses des enfants TDL, il est moins efficace pour rendre compte de leurs points forts (bien que la proposition de Chiat soit une piste intéressante).

Enfin, le ralentissement généralisé proposé dans les premières versions des théories en termes de limitation de traitement pourrait faire peu à peu place à des ralentissements plus spécifiques à certaines tâches langagières. Ainsi, Windsor (2002), en utilisant des méthodes statistiques plus sensibles à la présence de déficits ciblés, met en évidence une différence importante entre le ralentissement démontré dans une tâche linguistique (environ 14%) et une tâche non linguistique (4%).

2.5 Conclusion et perspectives

Une des raisons de l'importance des controverses théoriques régissant le champ de la pathologie langagière développementale est que des données identiques peuvent renforcer des orientations théoriques différentes. On peut ainsi justifier les altérations observées en morphologie flexionnelle ou en compréhension syntaxique en postulant un déficit spécifique à la morphosyntaxe ou non spécifique, même si des nuances subsistent (van der Lely & Christian, 2000, p.34). Tout l'enjeu des recherches futures sera donc de trouver des dispositifs expérimentaux et des domaines à explorer pouvant aboutir à des prédictions précises et contradictoires. Il sera également important de développer des méthodologies permettant de mieux contrôler l'impact des rééducations entreprises chez les enfants TDL. En effet, la plupart des enfants étudiés sont insérés dans des programmes de rééducation, parfois très intensifs.

En outre, l'hétérogénéité des atteintes et la variabilité des profils mis en évidence chez les enfants TDL n'excluent pas la possibilité de voir coexister différents types d'altérations, spécifiques ou plus générales. A l'heure actuelle, il nous semble difficile de nier l'existence

d'importants troubles associés en phonologie et en mémoire verbale et de ne pas envisager leurs impacts sur les troubles morphosyntaxiques.

Globalement, l'étude de la compréhension reste le parent pauvre des travaux réalisés chez les enfants TDL. Très peu d'études, à notre connaissance, se sont intéressées aux capacités de compréhension de la morphosyntaxe. Trop souvent, les morphèmes grammaticaux produits sont supposés, par défaut, compris. Or, cette maîtrise ne nous semble pas automatique. Dans le chapitre précédent, nous avons présenté une étude de Karmiloff-Smith (1979) sur la dimension multifonctionnelle des articles, qui montrait que certaines fonctions grammaticales, bien que marquées adéquatement, n'étaient pas toujours comprises. Ainsi, dans une des trop rares études en compréhension morphosyntaxique chez des enfants TDL, Leonard, Miller & Owen (2000) soulignent que, non seulement la compréhension des flexions chez les enfants TDL est plus faible que chez les enfants contrôles, mais en plus elle est plus inférieure que ce qu'on pourrait attendre en fonction de leurs patterns en production. Les capacités de compréhension apparaissent donc comme une mesure intéressante, voire nécessaire, des connaissances grammaticales. Une étude approfondie de la compréhension pourrait en effet mettre en évidence des niveaux différents de maîtrise grammaticale permettant une certaine productivité sans pour autant être suffisants pour atteindre une compréhension semblable à celle des adultes.

Transition : de la théorie à un projet de recherche

La revue de la littérature présentée dans les chapitres précédents met en évidence les importantes difficultés des enfants dysphasiques dans le traitement de l'information morphosyntaxique. Or, cette information est généralement nécessaire à la compréhension du langage et indispensable à sa production. Les difficultés observées en production sont, nous l'avons vu, abondamment décrites alors que peu de travaux sont axés sur les traitements morphosyntaxiques en compréhension. Il n'est, en outre, pas toujours possible de prédire le niveau de compréhension à partir des résultats obtenus en production, un certain décalage pouvant être observé. Enfin, l'étude de la compréhension facilite le contrôle des manipulations de l'input et permet d'éviter les difficultés d'interprétation des productions liées à l'inintelligibilité des enfants. Pour toutes ces raisons, nous nous attacherons principalement au versant réceptif des troubles morphosyntaxiques.

Notre travail se propose donc de contribuer à une description précise et à une meilleure compréhension des troubles du traitement morphosyntaxique chez des enfants dysphasiques francophones en participant à l'identification de l'origine de ces difficultés. Cette approche s'inscrit dans un champ de recherches visant à mieux comprendre les interactions entre les composants morphosyntaxiques et les autres composants du langage oral.

Nous avons déjà souligné qu'une des faiblesses, à nos yeux, des approches en termes de déficits exclusivement grammaticaux était l'absence de prise en considération des troubles associés, qu'ils soient phonologiques, mnésiques ou attentionnels. Pour pallier cette lacune, nous examinerons, chez les mêmes enfants, leurs performances morphosyntaxiques, mais aussi phonologiques.

Notre partie expérimentale comprend deux sections :

La première est consacrée à la phonologie. Elle comporte deux chapitres, les 3 et 4, qui exploreront la qualité des représentations phonologiques d'enfants dysphasiques francophones. Des déficits à ce niveau pourraient alimenter l'hypothèse d'un déficit d'un composant linguistique de nature phonologique. Un tel trouble pourrait, par ailleurs, être à l'origine d'une surcharge en mémoire de travail, et par-là, altérer certains traitements de haut niveau. Notons que cette hypothèse reste également intéressante indépendamment de la charge en mémoire de travail. Il est en effet difficile de concevoir que des traitements supérieurs, soit les traitements morphosyntaxiques, puissent être efficacement réalisés sans que des traitements de niveau inférieur se soient déroulés correctement.

Dans une seconde partie, nous nous intéresserons plus particulièrement aux compétences morphosyntaxiques de ces mêmes enfants dysphasiques. Après avoir rapidement passé en revue les données disponibles en langue française, nous tenterons de répliquer, en français, l'expérience ayant permis à Rice, Wexler & Redmond (1999) de confirmer l'existence de troubles morphosyntaxiques spécifiques aux marques du temps (chapitre 5). Nous nous attacherons également à décrire les compétences morphosyntaxiques des enfants dysphasiques en nous intéressant particulièrement au traitement des marques de genre (chapitres 6 et 7) et de nombre (chapitre 7) ainsi qu'à l'utilisation qu'ils font des indices morphosyntaxiques en situation de compréhension d'énoncés. A cette fin, nous réaliserons des expériences dans le cadre du modèle de compétition (chapitre 8).

Avant d'ouvrir la partie expérimentale, nous voudrions souligner les principales forces et mais aussi les faiblesses de ce travail. D'une manière générale, le soin consacré à la sélection des enfants dysphasiques, au recueil d'informations complémentaires tant pour les enfants appartenant au groupe expérimental ou au groupe contrôle ainsi que la volonté d'inclure systématiquement une dimension développementale en administrant les différentes épreuves à des groupes d'âges variés nous semblent être les points forts des différentes expériences présentées.

Ainsi, tous les enfants de notre groupe expérimental présentent une dysphasie et non un simple retard langagier : leurs troubles langagiers sont sévères et persistants. Pour chaque enfant, nous avons essayé de disposer d'un dossier personnel important comportant des informations médicales, psychologiques, logopédiques et scolaires. Nous avons récolté des échantillons de langage spontané, nous avons analysé leurs productions spontanées ou induites afin de connaître l'étendue de leur répertoire phonétique, les processus phonologiques simplificateurs qu'ils présentent, etc. Nous avons discuté des résultats de nos épreuves expérimentales avec leurs logopèdes ou leurs instituteurs, ce qui nous a aidée à interpréter certaines données et à nuancer les discussions. Ceci ne transparait pas particulièrement dans les études de groupe présentées. Toutefois, il faut également souligner les limites des données individuelles récoltées. Nous aurions par exemple souhaité qu'un bilan neuropsychologique approfondi soit réadministré chez chaque enfant au moment du testing. Cela n'a pas été réalisable.

Le parcours de la littérature nous a incitée à ne pas nous restreindre à la seule dimension linguistique étudiée, mais à récolter systématiquement des informations relevant d'autres niveaux langagiers. Ainsi, les différentes études ont été réalisées sur les mêmes populations d'enfants dysphasiques ou contrôles, ce qui nous permet de disposer d'informations phonologiques, mnésiques ou morphosyntaxiques et éventuellement d'interpréter plus globalement les résultats⁵². Concrètement, cette façon de procéder s'est traduite par de très longues phases de récolte de données (de janvier à juin 2001 ; puis de janvier à juin 2002). Chaque enfant dysphasique a ainsi été vu plusieurs fois par semaine pendant une demi-année scolaire, et ce, durant deux années consécutives.

Enfin, pour répondre à une autre critique que nous avons soulevée dans notre revue de la littérature, nous avons voulu inclure une dimension développementale à notre groupe contrôle en administrant les épreuves expérimentales à des enfants d'âges variés. Cette stratégie nous permettra, nous le verrons, de vérifier si notre groupe contrôle est réellement représentatif des performances des enfants contrôles mais aussi, en cas de différence entre les groupes (dysphasiques vs contrôles), de relativiser les performances des enfants dysphasiques en les comparant à d'autres groupes d'âge. Comme logopède, cette information

⁵² L'ordre de passation des différentes épreuves a bien sûr été contrôlé et est tout à fait comparable dans les deux populations.

est cruciale car elle nous renvoie aux discussions en termes de délai-déviance et, partant, au pronostic développemental de l'enfant.

Les faiblesses de ce travail sont nombreuses. Principalement exploratoire, notre travail ouvre davantage de pistes qu'il ne répond à une question ciblée. Nous avons, c'est certain, tenté d'aborder de front de trop nombreuses questions, en manipulant, parfois, de trop nombreuses variables. Nous discuterons ces faiblesses tout au long de la présentation et des discussions des résultats, en essayant d'en tirer des perspectives constructives.

Ces considérations préalables étant posées, examinons maintenant les données que nous avons récoltées chez de jeunes enfants dysphasiques francophones. Notons que, par souci d'homogénéité avec la partie théorique, nous utiliserons le terme d'enfants TDL.

Section phonologie

Chapitre 3.

Les représentations phonologiques des enfants dysphasiques

Etudes préliminaires

Résumé.

Les principales difficultés morphosyntaxiques des enfants dysphasiques se localisent au niveau de la morphologie, soit à l'interface entre phonologie et grammaire. Or, les représentations phonologiques des enfants dysphasiques ont été très peu étudiées. Pour cette raison, les expériences présentées dans ce chapitre comparent la qualité des représentations phonologiques d'enfants dysphasiques francophones et d'enfants tout-venant appariés par niveau lexical.

Dans les deux expériences exposées, 25 enfants présentant des troubles de développement du langage (par la suite : enfants TDL) et 50 enfants contrôles participent à une tâche de décision lexicale. Les résultats de ces deux expériences suggèrent, notamment, que : 1) les enfants ayant un niveau lexical plus élevé réussissent mieux la tâche, et ce, pour les enfants TDL comme pour les contrôles ; 2) que les enfants TDL et les enfants contrôles rejettent plus facilement les pseudo-mots résultant d'une modification du nombre de syllabes d'un mot que ceux qui n'impliquent qu'une modification du nombre de phonèmes, les enfants TDL étant, par ailleurs, particulièrement déficitaires dans cette condition ; 3) que les substitutions de phonèmes sont mieux détectées si un phonème est remplacé par un phonème distant de plusieurs traits articulatoires du phonème cible (versus un seul trait), les enfants TDL étant particulièrement déficitaires pour la détection de substitution de phonèmes proches ; 4) que les enfants TDL sont particulièrement déficitaires lorsqu'ils doivent détecter une modification située en début ou fin de mot alors qu'ils ne se différencient pas des enfants contrôles pour la détection d'erreurs en position médiane.

3.1 Introduction

Comme nous l'avons souligné dans notre revue de la littérature, les enfants ayant des troubles de développement du langage (enfants TDL) présentent fréquemment des déficits phonologiques associés à leurs difficultés morphosyntaxiques. Selon certains auteurs, ces déficits sont d'ailleurs liés : les troubles morphosyntaxique des enfants trouvant leur origine dans une altération des composants phonologiques. Avant de nous cibler davantage sur les traitements morphosyntaxiques des enfants TDL, il nous semblait essentiel d'examiner la précision des représentations phonologiques stockées en mémoire. En effet, comment ces enfants pourraient-ils maîtriser une alternance consonantique marquant le genre (sec-sèche) ou le nombre (ex. il mord – ils mordent), si leurs représentations phonologiques sont sous-spécifiées et holistiques ? Or, si plusieurs auteurs (Bird & Bishop, 1992 ; Joanisse, 2000, etc.) suggèrent que les enfants TDL pourraient disposer de représentations phonologiques moins détaillées, nous manquons de données expérimentales objectivant cette suggestion. En outre, les quelques études à l'origine de cette hypothèse ont toutes été réalisées en langue anglaise.

Ce chapitre tente donc d'explorer cette question en comparant de jeunes enfants TDL francophones à des enfants sans difficultés langagières. Il présente quatre expériences qui, nous le verrons, confirment la pertinence d'une telle investigation. Trois de ces expériences ont utilisé une tâche de décision lexicale, la dernière une épreuve de jugement phonologique. Dans tous les cas, nous avons comparé de jeunes enfants TDL à des enfants contrôles de niveau lexical comparable.

3.2 Contexte théorique⁵³

It is generally assumed that the phonological information of words is stored in an individual's lexicon in the form of phonological

⁵³ Cette section, ainsi que la section suivante présentant l'expérience 1, est extraite d'un article accepté pour publication dans *Journal of Speech, Language & Hearing Research* : Phonological representations in children with SLI: A study of French. Maillart, C., Schelstraete, M.A. & Hupet, M. Nous voudrions remercier Elsa Coron et Stéphanie Vos pour leur assistance dans la récolte des données.

representations. Various studies have shown that the quality of these representations constitutes a determinant factor of a child's linguistic ability; this has been clearly demonstrated, for example, in several studies devoted to language development in deaf children (Alegria, 1998). However, the construction process of these phonological representations still remains poorly understood, particularly in the case of children presenting specific language impairment (hereafter SLI).

The idea that phonological representations are progressively constructed is not accepted by all theoretical views of language development. According to more traditional views, for example, very young children are supposed to perceive, produce and represent speech in terms of phonemic categories: young children's phonological representations are supposed to be specified as early as the beginning and are thought to be equivalent to adults' phonemic forms. Such a view generally looks for support in the abundant literature devoted to the infants' and young children's discrimination abilities (see Aslin, Jusczyk & Pisoni, 1998 for a review). However, it must be noted that important discrimination abilities, as reported in the literature, do not imply that children's early phonological representations are as well defined as adults' ones. Discrimination –that essentially uses immediate memory– should not be confused with categorization –that implies storage in long-term memory–. Actually, it must be kept in mind that a child might be able to differentiate between two adjacent stimuli and yet be unable to identify phoneme constancy (Bird & Bishop, 1992). On the contrary, in more recent views, the idea that the phonological representations would consist in strictly segmental units from the very beginning is quite questionable; both the construction and the specification of these representations are currently conceived as progressive processes, which would start in early childhood and last until explicit access to phonemic awareness is facilitated by the beginning of literacy.

3.2.1. Phonological representations of normal children

From birth onwards, the infants are able to discriminate almost all the consonantic contrasts of their native languages, as well as those of unfamiliar languages (Eimas, Siqueland, Jusczyk & Vigorito, 1971). As the baby grows, this equipotentiality is progressively replaced by a more important sensitivity to those contrasts that are relevant in the child's language environment: at 10 months, babies have already achieved a first reorganization of their phonological system (Werker & Tees, 1984). Learning their first words will induce a decrease in the attention paid to

the phonetic details. Stager and Werker (1997), for instance, reported that 14-month-old infants, but not 8-month-old-infants, process less phonetic details when they are learning words compared to when they are simply listening to how those words sound. Similarly, in a study using a High Amplitude Sucking paradigm, Halle and de Boysson-Bardies (1996) have shown that phonemic deformations, i.e., in French: *biberon* – *piberon* (approximate equivalent in English: Feeding-bottle – veeding bottle), did not impair the recognition of words by children aged 11 months. When access to meaning is necessary, older children pay less attention to the phonetic details: this could reflect the fact that a fine processing of segmental information probably exceeds the attentional and mnemonic capacities of these children (Werker & Tees, 1999). Losing phonetic details could be considered as corresponding to a second, more functional perceptive reorganization. A third developmental phase would take place after the lexical burst (i.e., around 18-20 months of age); indeed, with more and more entries in the lexicon, which enlarges very quickly, the encoding of finer representations –allowing the child to discriminate between similar words– is more and more likely to occur (Werker & Tees, 1999; see also Swingley & Aslin, 2000 for a confirmation).

For some authors, vocabulary growth plays a determinant role in the restructuring of phonological representations (Juszyck, 1993; Metsala, 1999; Metsala & Walley 1998; Werker & Tees, 1999). With a quickly enlarging vocabulary, children are more often confronted with similar sounding words (i.e., tree and tea) that they must be able to store in long-term memory under distinguishable forms. Metsala and Walley (1998) proposed a Lexical Restructuring Model in which vocabulary growth is responsible for the increasing specification of phonological representations. Two claims of this model are particularly important to the questions addressed in the present study: 1) young children recognize words in a more holistic manner than older children or adults because the recognition of a word is influenced by the size of the receptive lexicon; 2) the lexical restructuring is gradual and word-specific, depending both on global factors (e.g., the overall vocabulary size) and local ones (e.g., the familiarity of the items, or the phonological similarity relationships among words). These claims have been supported by evidence reported in several studies; for instance, the difference between word recognition in adults and children was confirmed by Walley (1987, 1988) in a mispronunciation detection task as well as by Walley, Michela & Wood (1995) in a gating paradigm.

3.2.2. Phonological representations in children with SLI

In contrast to our understanding of how phonological representations are progressively elaborated by normal children, our comprehension of what such representations consist of in children with SLI remains quite limited. There has been considerable interest in production by those with phonological disorders (for a review see Leonard, 1998), but the data available in the literature do not allow specifying the extent to which these disorders are to be attributed to a poor quality of phonological representations or to some deficits of the production process. Although many different factors can explain these disorders (see below), Edwards & Lahey (1998) suggested that the disorders of children with SLI could be particularly related to the quality of their phonological representations. In their study, using a repetition task, children with SLI aged 4 to 10 years appeared to have poorer phonological representations than normal children matched on age. The authors discussed different explanations of this difference: differences in auditory discrimination, in forming and holding phonological representations in working memory, in motor planning and execution. Little evidence was found to support an explanation in terms of auditory discrimination (the two groups of children did not differ on the percentage of errors for the phonemes which were planned to be difficult to discriminate) or in terms of motor planning and execution (the latency of the responses was comparable in the two groups, and there were no significant difficulties on late-learned sound classes).

The observations reported by Edwards & Lahey (1998), on the contrary, are compatible with the idea that the difference between the two groups is due mainly to the difficulties experienced by children with SLI when forming or holding phonological representations in working memory. Indeed, the fact that children with SLI made more errors of syllable structure and produced a higher percentage of phoneme deletions than their peers can be interpreted as resulting from difficulty in forming a finely detailed representation and/or in holding this representation in working memory. According to Edwards & Lahey (1998), these observations support the idea that the phonological representations of children with SLI could be more holistic, and therefore more similar, to younger normal children's representations. In reference to limited-capacity processing theories (Kail, 1994), they qualified this explanation as follows: children with SLI could have no difficulty forming appropriate phonetic representations but, under

overload condition, they would revert to earlier, more holistic forms of representation. As far as we can spread the argument to phonological representations, children with SLI would be able to form accurate phonological representations but would have to work harder to form these representations, resulting in an overload of their system.

Another study (Edwards & Lahey, 1996) examined children's recognition performances. Comparing 4- to 9-year-old SLI and normal children's performance in a lexical decision task for auditorily-presented materials, these authors showed that children with SLI answered significantly more slowly than their normal peers. Edwards and Lahey's (1996) study, however did not allow the clear identification of the source of these response latency differences; indeed, they could be explained by a less fine-tuned phonetic representation, affecting the speed of word recognition, but they might also be due to a generalized slowness of children with SLI particularly stressed by a task involving metalinguistic processes and phonological processing. A study by Dollaghan (1998), however, provided evidence that supports the former explanation. Using an auditory gating paradigm, the author showed that children with SLI (6- to 10-year-olds) required a significantly larger portion of the acoustic signal than their peers to recognize unfamiliar words, while the difference in performance on familiar words did not reach a significant level. Furthermore, the processing of word-initial information appeared to be globally less accurate for the SLI group. According to Dollaghan, these findings suggest that the word recognition processes are vulnerable when processing demands are increased, as it is the case when accessing recent representations in lexical memory or distinguishing them from previously established ones is required. Moreover, the fact that children with SLI also were less successful than their peers in identifying initial consonants suggests that these apparent representational deficits are accompanied by lower level speech perception deficits.

To summarize, the literature suggests that children with SLI could suffer from an underspecification of their phonological representations. However, most of the studies (except Edwards & Lahey, 1996) that led to such an assumption used control children matched on chronological age. To generalize such a conclusion, it is necessary to compare children matched on receptive lexical level. If the phonological restructuring was driven by the lexical development and particularly the vocabulary growth (Metsala & Walley, 1998), the difference between children with

SLI and children with normal language development (hereafter NLD) matched on receptive lexical level should disappear.

3.3 Expérience 1 : décision lexicale (modifications structurelles)

3.3.1. Introduction

In this perspective, the present study aimed to investigate more precisely the quality of phonological representations in children with SLI by comparing their performances to those of children matched on vocabulary size. Unlike previous studies, which mainly dealt with children's recognition or production abilities, our study focused on the quality of their phonological representations. Secondly, a lexical decision task was used to explore phonological representations: the children were asked to decide whether a spoken phonetic sequence was a real word or not. This type of task is known to induce heavy demands on phonological processing (Edwards & Lahey, 1996); in our study, these demands were voluntarily manipulated to assess the underlying phonological representations: pseudo-words were created by operating slight versus important phonological modifications to existing words. Thirdly, this task was administrated to children with SLI or NLD distributed in different subgroups depending on their lexical age. Finally, contrary to previous studies, which were all restricted to English, our study examined native French children and took advantage of some important differences between the two languages (e.g., presence of absence of a syllabic tonic accent) to verify whether previous conclusions could be generalized.

The present study aimed at answering to the following questions:

1. Are phonological representations more holistic and less fine-tuned for children with SLI than for normally developing children matched on receptive lexical age? If the quality of phonological representations is determined by the lexical development as suggested by the Lexical Restructuring Model (Metsala & Walley, 1998), there should not be any difference between children with SLI and NLD matched on receptive level. On the contrary, if children with SLI have less well-specified phonological representations than children with NLD, their performance in a lexical decision task should be poorer than that of NLD children.

2. Are phonological representations of children with SLI refined as a function of their lexical age as it is the case for children with NLD? If they are refined with age, SLI children with a higher lexical age should perform better at a later age; the same prediction holds true for children with NLD.
3. Is phonemic and syllabic information similarly encoded in the phonological representations of both populations? If syllabic information is better encoded, modifications of words affecting the number of syllables should be better detected than modifications that preserve the number of syllables.
4. Is there any part of the phonological representations where the information would be better defined?

3.3.2. Method

Participants

Seventy-six school-age children participated in this study, including 25 children with SLI and 51 control children with NLD.

Children with NLD.

All control participants were recruited from schools in the French-speaking part of Belgium. These children were learning French as native language and none were experiencing substantial exposure (more than 7 hours per week) to a second language (criteria adopted from Marchman, Wulfeck & Ellis Weismer, 1999). According to the teacher's report and background information supplied by the parents, they had no history of speech, language or hearing problems, nor any exceptional needs. They were between the ages of 4;4 and 7;3 (years; months) and were in kindergarten or Grade 1.

Children with SLI.

These children were recruited from specific language classes in special education for children with SLI in the French-speaking part of Belgium. All children had been previously diagnosed by a multidisciplinary team as language impaired. The diagnosis included a medical exam (audition and vision), as well as neuropsychological and speech-language investigations. They scored in the average range on the Leiter International Performance Scale (Roid & Miller, 1993) or the non-verbal scale of the Weschler Intelligence Scale for Children WISC III (Weschler, 1996). The children also demonstrated hearing and oral motor functioning within normal limits and no signs of emotional

disturbance. At the time of the study, these children were being administrated a large set of norm-referenced tests and experimental tasks investigating spontaneous language, phonology, vocabulary, morphosyntax and verbal memory. According to the classification of Evans (1996), all the children of this study can be considered as ER-SLI, i.e., they presented both expressive and receptive impairment. They performed under -1.5 SD from the mean on the French version of Test of Reception of Grammar (ECOSSE, Lecocq, 1996) and they presented important expressive disorders. The children with SLI were aged between 6;4 and 12;3 (years; months).

Lexical subgroups.

In both SLI and NLD groups, the children were distributed in different subgroups on the basis of their receptive vocabulary level, which was assessed with the French version of the Peabody Picture Vocabulary Test-Revised (Dunn, Thériault-Whalen & Dunn, 1993). Both SLI and NLD participants were subdivided into three subgroups according to whether their lexical age was 5, 6 or 7 years old (hereafter NLD5 or SLI5 : children with a 5 year-old lexical age). This repartition was submitted to an analysis of variance (with raw score on PPVT-R as dependant variable) to check the group matching. As expected, an effect of vocabulary was observed, $F(1, 72) = 85.89$, $p < .001$, but the effect of group, $F(1, 72) < 1$, and the interaction between group and vocabulary, $F(2, 72) = 1.07$, $p < .34$, did not reach significant level. Moreover, a signal detection analysis (Macmillan, 1993) was applied in order to detect children who might have showed a tendency to answer «yes» (or «no») to all items, regardless of the stimuli. With this criterion, 3 children with NLD were excluded but none of the children with SLI. In summary, 73 children were selected for participating in this analysis ($n = 25$ SLI and 48 NLD), and they were matched on lexical level. Table 1 displays more details about the participants.

Table 1. Raw scores on PPVT and chronological age (with standard deviations in parentheses) by lexical subgroups for SLI and control children selected for the experiment

	5	6	7
Control Children	N=16	N=21	N=11
Raw scores (PPVT)	46.18 (4.6)	60.61 (3.51)	93.36 (18.0)
Range	[40-52]	[55-67]	[70-114]
Chronological Age (in months)	61.06 (7.98)	65.38 (6.43)	81.09 (6.59)
Children with SLI	N=7	N=10	N=8
Raw scores (PPVT)	48.42 (4.31)	63.2 (5.2)	87.5 (20.62)
Range	[40-53]	[54-68]	[69-122]
Chronological Age (in months)	92.42 (9.67)	109.7 (12.62)	114.75 (16.18)

Materials

Forty-eight very frequent plurisyllabic words were selected from the Novlex database that gives frequency of French words normally encountered by school-aged children (see Lambert & Chesnet, 2001). The mean frequency of these words was 40.37 per million. These words were separated into two sets in such a way that each word of the first set matched with a word of the second set as regards both its frequency and phonemic structure [e.g., «*pantalon*» ((trousers); freq. = 64.26 per million; phonemic structure: CVCVCV) was matched with «*magasin*» ((shop); freq. = 61.88 per million; CVCVCV)]. The words of the first set were used without modifications while the words from the second set were manipulated to obtain pseudo-words. Three independent variables were examined: 1) *the size of the modification*: in half the pseudo-words, the number of the syllables of the original word was retained (slight modification, e.g., pseudo-word «*antalon*» from the word «*pantalon*»). In the other half, this number was not retained (important modification, e.g., pseudo-word «*mino*» from the word «*domino*»); 2) *the position of the modification*: the position of the modification was counterbalanced: 1/3 in initial position, 1/3 in medial and 1/3 in final position. Finally, 3) *the type of the modification*: half the pseudo-words were constructed by adding elements (phoneme or syllables) to the original words, while the other half were constructed by deleting elements from the original words. This control variable was added to avoid the children's easy detection of the nature of the modification. All pseudo-words were compliant with the French phonotactic constraints and were controlled

for phonological neighborhood. In addition, all the pseudo-words were proposed to independent adults who were asked to guess from which words the pseudo-words arose in order to avoid pseudo-words too distant from the target word. Examples of the materials are presented in Table 2.

Table 2. Examples of stimuli for auditory lexical decision task

<i>Target word</i>	<i>Pseudo-word</i>	<i>Nature of the process</i>
/ʁɔbine/	/tʁɔbine/	addition - initial position - respect of syllable number
/pātalɔ/	/ātalɔ/	deletion - initial position - respect of syllable number
/arepe/	/rearepe/	addition - initial position – no respect of syllable number
/domino/	/mino/	deletion - initial position – no respect of syllable number

Procedure

The experimental task and assessment measures used in the present study were completed within two sessions, each lasting approximately thirty minutes. Every child was tested individually, at school and in a quiet room. The participants were told that they would be presented with vocal items and were instructed to say «yes» when they heard a real word and «no» when they heard a pseudo-word. No temporal constraints were imposed and twelve practicing items were proposed in order to familiarize the children with the task. During training, but not during experimentation, a feedback was given. The 48 stimuli were randomly presented, but the same random order was used for every child. The only restriction to this random presentation was that we avoided having four successive similar answers (yes or no). The instructions were: « You are going to listen to somebody who says some words. Sometimes, he makes a joke. He says words that do not exist in French. Each time you hear a real word – a word that you know- you say «yes». If it is an invented word, you say «no». For instance, if you hear «chaise» (chair), you say «yes» because it is a word that you know, but if you hear «festoule», you say «no». Do you understand? Let's try again. If you hear «balançoire» (swing), what do you say?».

Initially, we wanted to present computerized stimuli in order to standardize the conditions of presentation. However, a pretest with 5 children with NLD and 2 children with SLI (who were not included in the current study) showed that with a computer presentation of the

materials the children rejected more words than they do when the materials are orally presented by an experimentator. This could be due to the absence of lip-reading in a computer presentation condition; the use of visual cues to aid discrimination is well known indeed (e.g., Bishop, Byers Brown & Robson, 1990), especially for children with SLI whose fine auditory difficulties are established (Tallal *et al.*, 1996). It was therefore decided for the present study to allow children to use lip-reading; the items were orally presented by an experimentator who was trained to pronounce the stimuli in a constant way, which is rather easy since there is no tonic accent in oral French.

3.3.3. Results

The analysis followed the logic of the signal detection theory. For words, any “yes” answer was considered as a «hit» and any “no” answer as a miss. For pseudo-words, any “yes” answer was considered as a «false alarm» and any “no” answer as a «correct rejection». Actually, participants’ performance can be completely described by two values (Macmillan, 1993): the hit rate (hereafter HIT) and the false-alarm rate (hereafter FA). A sensitivity index (d') was calculated by subtracting the Z-score of FA from the Z-score of HIT. Figure 1 presents an illustration of the data laid out as a sensitivity index for children with SLI and children with NLD as a function of their lexical age.

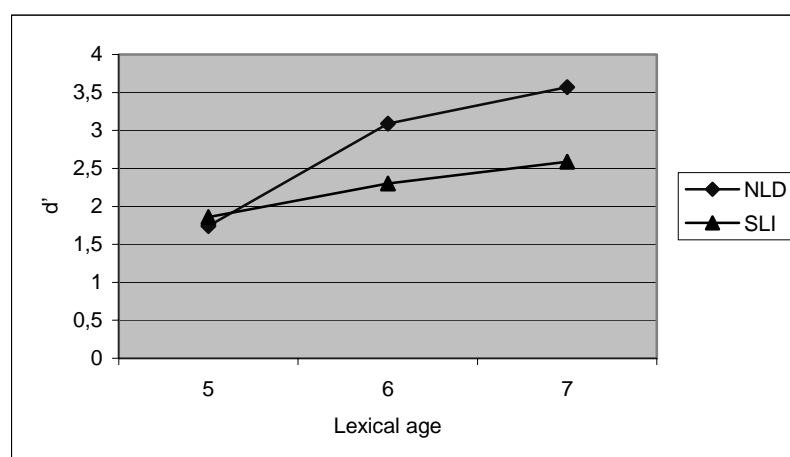


Figure 1. Index of sensitivity (d') for NLD and SLI children, grouped according to lexical age.

Firstly, the participants’ performances at the lexical decision task were globally assessed; the respective contributions of real and pseudo-

words were assessed, as well as the contributions of lexical and chronological age. Further analyses focused on the participants' performance for pseudo-words. Indeed, as mentioned in the introduction, the modifications that are accepted or rejected should provide interesting information about the quality of phonological representations of the children with SLI or NLD.

General analysis

An analysis of variance was performed on the d' values with group (NLD vs. SLI) and lexical age (5–6–7) as between-subjects independent variables, after being assured that the GLM assumptions were met (the homogeneity of the variances was checked: no significant differences were found across the different subgroups, $F(5, 67) = 2.31, p < .06$). An effect of group was observed, $F(1, 72) = 8.34, p < .01, \eta^2 = .10$, the performances were higher in the NLD group ($M = 2.76$; $SD = 1.11$) compared to the SLI one ($M = 2.27$; $SD = 0.6$). There was also a significant effect of lexical age level, $F(2, 72) = 14.43, p < .001, \eta^2 = .29$; post hoc analyses revealed that 6- and 7-year-olds (lexical age) were better than 5-year-olds, but that 6- and 7-year-olds did not differ. The group by lexical age level interaction was marginally significant, $F(1, 72) = 2.98, p < .06, \eta^2 = .03$. The effect of lexical age level was highly significant in the NLD group, $F(2, 47) = 18.49, p < .001, \eta^2 = .44$, but stayed just above the significant level for the SLI group, $F(2, 24) = 3.17, p < .06$, (see Figure 1). However, post hoc contrasts revealed a significant difference between SLI5 and SLI7, $F(1, 14) = 7.51, p < .05$. The lack of significance of the global effect for the SLI group was probably due to the low statistical power resulting from the small sample size.

In order to check that the observed lexical age effect was not only due to a chronological age effect, the respective contributions of lexical and chronological age to d' performances were tested.

Globally, considering the two groups as a whole, there was a significant correlation between lexical and chronological ages, $r = .434, p < .001$. However, only the correlation between d' and lexical age was significant, $r = .498, p < .001$. If one considers the two groups separately, however, different patterns of data can be observed. For children with NLD, lexical and chronological age unsurprisingly are

highly correlated, $r = .707$, $p < .001$, and d' scores are highly correlated both to chronological age, $r = .560$, $p < .001$, and lexical age, $r = .569$, $p < .001$. But, when the contribution of chronological age is neutralized (Pearson correlation partialized for chronological age), the correlation between d' and lexical age was not significant. For the children with SLI, lexical age and chronological age are also highly intercorrelated, $r = .635$, $p < .001$; but, if d' and lexical age are correlated, $r = .513$, $p < .001$, there is no correlation between d' and chronological age, $r = .268$, $p < .19$. This non significant correlation may nevertheless reflect some sample size effect.

The respective contribution of real and pseudo-words was assessed in a variance analysis with word type (real vs. pseudo words) as a within-subject variable, group and lexical age level as between-subject variables and the arcsine transformed percentage of correct responses as the dependent variable. A similar picture was obtained for the between subjects effects. The group effect was $F(1, 67) = 8.21$, $p < .001$, $\eta^2 = .11$, with a mean of 81.9% (SD=8.6) for the children with SLI and of 87.8% (SD=12.4) for children with NLD. The lexical age level effect was $F(2, 67) = 13.77$, $p < .001$, $\eta^2 = .29$, with a mean of 76.9% (SD=11.2) for the NLD/SLI5, a mean of 88.5% (SD=9.9) for the NLD/SLI6 and with a mean of 91.9% (SD=7.5) for the NLD/SLI7. There was also a significant interaction between group and lexical age level, $F(2, 67) = 3.17$, $p < .05$, $\eta^2 = .08$. Further post-hoc tests revealed that this interaction was due to the fact that the performances of children with SLI and NLD were different for the two highest lexical age level, but were similar for the lowest one. There was also a significant effect of word type on lexical decision accuracy, with the participants responding better to real words than to pseudo words, $F(1, 67) = 62.98$, $p < .001$, $\eta^2 = .48$. However, as suggested by the group by word type interaction, $F(1, 67) = 22.41$, $p < .001$, $\eta^2 = .25$, children with SLI presented more difficulties in rejecting a pseudo-word ($M = 68\%$, $SD = 17.7$) than children with NLD ($M = 83.5\%$, $SD = 19.7$), while the two groups did not differ in making a lexical decision related to word ($M = 92.4\%$ and 95.5% , $SD = 8.3$ and 4.6 , respectively). Finally, there were no significant interactions between word type and lexical level nor between word type, lexical level and group.

Analyses of the responses to pseudo-words

A preliminary analysis aimed to check that the type of modification (addition or deletion), used to avoid any biased systematic answer, had no particular effect. A variance analysis on the percentages of correct responses revealed no significant main effect of this manipulation, $F(1, 67) = 3.6$, $p < .07$, and no significant interaction with either the lexical age level, $F(2, 67) < 1$, or group, $F(1, 67) < 1$. Therefore, this variable will not be introduced in the following analyses.

Table 3 provides the percentages of correct responses for pseudo-words (i.e., correct rejections) for each lexical age level, both for children with NLD or SLI.

Table 3. Percentage of correct responses (correct rejection) on pseudo-words by group and lexical level for each effect separately (standard deviation in parentheses)

	SLI5 (n=7)	SLI6 (n=10)	SLI7 (n=8)	NLD5 (n= 16)	NLD6 (n=21)	NLD7 (n=11)
Size of modification						
Important (n=12)	75 (16,6)	75 (21,1)	86,4 (16)	73,9 (21,9)	90,8 (15,5)	96,9 (5,6)
Slight (n=12)	47,6 (17)	63,3 (22,9)	60,41 (15,2)	60,4 (22,6)	85,3 (18,8)	96,2 (5,7)
Position of modification						
Initial (n=8)	55,4 (23,7)	63,75 (27,3)	68,75 (18,8)	67,9 (23,7)	89,2 (16,9)	97,72 (7,5)
Medial (n=8)	64,2 (15,1)	78,75 (21,2)	78,12 (20,8)	68,7 (24,5)	89,3 (20,2)	96,5 (5,8)
Final (n=8)	64,3 (15,2)	65 (21)	73,4 (16,9)	64,8 (17,8)	85,7 (17,3)	95,4 (8,4)

These percentages were submitted to a variance analysis (mixed GLM design) with group (SLI vs. NLD) and lexical age (5, 6, 7) as between-subject variables, the size of modification (slight vs. important) and the position of the modification (initial–medial-final) as within-subject variables.

First, the effects of group and lexical age on the responses to pseudo-words were similar to those previously observed with better performance in the NLD group than in the SLI group, $F(2, 67) = 17.39$, $p < .001$, $\eta^2 = .34$, better performance in children with higher lexical

level, $F(1, 67) = 9.46$, $p < .001$, $\eta^2 = .12$, and no lexical age level by group interaction, $F(2, 67) = 1.72$, $p < .19$.

On the other hand, the analysis revealed a highly significant effect of the size of the modifications, $F(1, 67) = 69.93$, $p < .001$, $\eta^2 = .51$; the modifications that affected the number of syllables were better detected ($M = 83.9\%$; $SD = 18.9$) than the ones that did not affect the number of syllables ($M = 72.14\%$; $SD = 24$). There were also two significant interactions: (a) between the size of modification and the lexical age level, $F(2, 67) = 3.47$, $p < .05$, $\eta^2 = .09$, and (b) between the size of modification and the group of children, $F(1, 67) = 19.99$, $p < .001$, $\eta^2 = .23$. The analysis also revealed a marginally significant effect of the position of the modification $F(2, 67) = 2.82$, $p < .06$; post hoc analyses revealed that the modifications placed in initial ($M = 76.8\%$; $SD = 24.2$) and final position ($M = 76.4\%$; $SD = 20.2$) were significantly less well detected than the modifications placed in medial position ($M = 80.8\%$; $SD = 21.9$), but that the initial and final positions did not differ. There were also significant interactions between position and group, $F(2, 67) = 4.21$, $p < .05$, $\eta^2 = .11$, between position and size, $F(2, 134) = 7.65$, $p < .001$, $\eta^2 = .10$, and among group, size, and position, $F(2, 134) = 4.88$, $p < .001$, $\eta^2 = .07$. This three-way interaction was further investigated to compare the position and size effects within each group (see Figure 2). For the children with NLD, the position effect, $F(2, 94) = 2.52$, $p < .08$, and the size by position interaction, $F(2, 94) = 2.63$, $p < .08$, did not reach the significant level; in contrast, the size effect, $F(1, 47) = 11.4$, $p < .001$, $\eta^2 = .19$, was significant. On the contrary, for the children with SLI, both the position effect, $F(2, 48) = 4$, $p < .05$, $\eta^2 = .14$, and the size effect, $F(1, 24) = 51.79$, $p < .001$, $\eta^2 = .68$, were considerable as well as the size by position interaction, $F(2, 48) = 7.57$, $p < .01$, $\eta^2 = .24$.

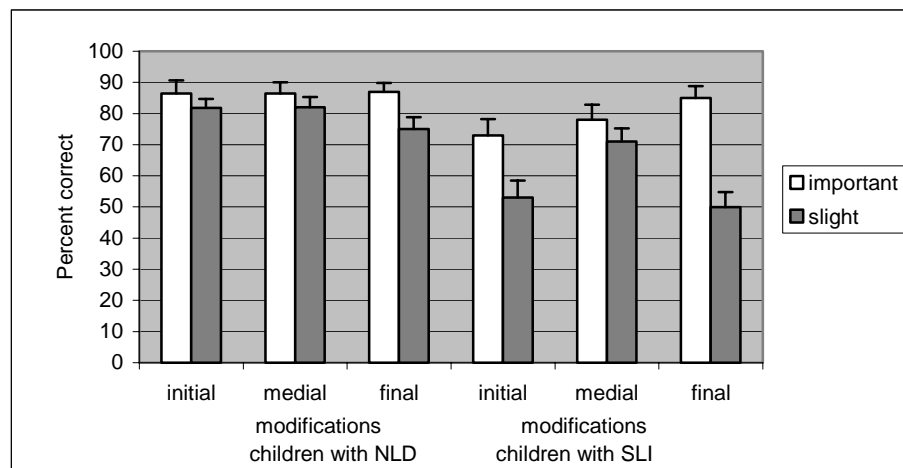


Figure 2. Results for SLI and NLD children by size and position of modifications. Error bars indicate plus one standard error

3.3.4. Discussion

In regard to the children's ability to distinguish words from pseudo-words in a lexical decision task, the observations gathered in our study can be summarized as follows. First, children with a higher receptive lexical level performed better, and this was true both for children with NLD and children with SLI. Second, both children with NLD and SLI were more likely to reject pseudo-words resulting from an important modification of a word than pseudo-words resulting from a slight modification. This difference, however, was greater for the children with SLI who appeared to have much difficulty rejecting pseudo-words resulting with slight modifications. Finally, the performance of children with SLI was particularly poor when they were presented with pseudo-words resulting from a slight modification at the beginning or the end of a word.

The important effect of lexical age supports the view in which phonological representations refine progressively while the receptive lexicon increases. The reported observations allow extending the conclusions of previous studies showing that the progressive refinement of the phonological representations is linked to the vocabulary growth (Kuhl, 1993; Jusczyk, 1993; Metsala & Walley, 1998). In this respect, our study is in accordance with the emergent phonology theories referred to in the introduction. This is not to say, however, that the growth of both the receptive and the productive lexicons is the only factor responsible for the progressive refinement of the phonological representations. Among the other factors that might contribute to such

a refinement, the beginning of literacy is certainly not to be underestimated. In the present study, all the youngest children with NLD (NLD5, i.e., 5-years-old receptive lexical age) attended the kindergarten, but none of them had started to learn reading. Although NLD6 children were also attending kindergarten and, strictly speaking, had not yet begun to learn reading, most of them had been made aware of some phoneme-grapheme conversions (through, for example, early learning of some vowels or consonants); it is therefore reasonable to assume that most of these NLD6 children had already developed some preliminary literacy abilities. This might explain why there was not significant difference between the NLD6 and NLD7 children's performance at the lexical decision task, but a highly significant difference between those children and NLD5; this could be due to the fact that the former had already acquired literacy abilities entailing some refinement of their phonological representations.

At present, how various factors affect the progressive elaboration of phonological representations undoubtedly is a question worth asking, although no clear answer can be proposed that would lead to a deep understanding of the mechanisms involved. Actually, it might even be the case that all the components involved in the development of phonological representations are not identified. We have just mentioned the role of vocabulary growth and literacy, but these might not be sufficient to explain the emergence and the refinement of phonological representations, even for normal children. Other components are likely to intervene, and can be as diverse as perceptual processes, morphosyntactic pressures, or even the learning of motor programs. In a recent connectionist model by Plaut and Kello (1999), the feedback between the acoustic and the articulatory representations – sustained by early babbling or other vocal imitations – is hypothesized to play an important role in the development of phonological representations. This variety of components could be related to the so-called and rather well documented “associated difficulties” frequently experienced by children with SLI. Sequential difficulties (Fazio, 1998), slow processing of information (Kail, 1994), working memory weakness (Gathercole & Baddeley, 1990), and motor coordination (Hill, 2001) might also affect the development of phonological representations in children with SLI. Therefore, further research is needed to determine whether and how the links between lexical age and quality of phonological representations are mediated by such variables.

As concerns the nature of the information encoded in the representations, our data suggest that the phonemic and the syllabic information are not similarly encoded in the phonological representations of children with NLD and children with SLI. On one hand, both groups were better at rejecting pseudo-words that were obtained by altering the number of syllables of existing words. Both groups appear to start at the youngest lexical level with a good representation of the number of syllables that a word is made of. This is in accordance with other experimental studies showing that children are able to detect word structure very early (e.g., Bijeljac-Babic, Bertoncini & Mehler, 1993), or that they respect the syllabic pattern in their very first verbal productions (Boysson-Bardies, 1996). This syllabic effect is particularly noticeable with native French children because the rhythm of French is largely dictated by syllables (Segui, Dupoux & Mehler, 1990). On the other hand, regarding the encoding of phonemic information, our data indicate that the children with SLI at all lexical ages performed more poorly than the children with NLD. This observation alone, however, does not allow us to specify the reasons for which children with SLI would have particular difficulties in reorganizing their initial representations to incorporate finer phonemic information.

Actually, the observed difference in how the children with SLI answered to pseudo-words – according to whether these pseudo-words did or did not preserve the number of syllables of the original words – lends strong support to the idea that the phonological representations of those children are more holistic and less fine-tuned than the representations of normally developing children of the same lexical level. To grasp the interest of this observation, it must be kept in mind that there was no difference between children with SLI and children with NLD when they were presented with real words: for such items, their performance appeared to be very high (more than 90% of correct answers) in both groups. This finding, of course, is not surprising since the two groups were matched on receptive lexical level; more importantly, however, it allows ruling out any explanation of the SLI children's performance in terms of deficits in vocabulary size. What our results suggest is that the phonological representations of frequent words stored in the children's mental lexicon are in a less defined form for children with SLI; the underspecification of their representations is such that it is sufficient for recognizing words, but insufficient for detecting slight alterations resulting in pseudo-words.

To further characterize such insufficient representations in children with SLI, it would be relevant to know whether every part of a word (beginning, middle or end) is likely to receive an underspecified phonological representation. Our findings show that children with SLI were particularly deficient in detecting small changes at the beginning and at the end of pseudo-words. The difficulty for changes in initial position accords well with analogous findings obtained in other studies. In a spoken word recognition task, for example, Dollaghan (1998) showed that children with SLI were less likely than age-matched controls to respond with correct initial consonants at the earliest gate interval. Similarly, Criddle & Durkin (2001) showed that children with SLI were less able than typically developing children to detect phonemic changes from a target morpheme, especially when the initial phoneme was changed. These evidences further confirm the idea that children with SLI have a more holistic processing strategy, but also suggest, as Dollaghan (1998) pointed out, that their representational deficits are accompanied by “lower level speech perception deficits that impede the analysis of isolated phonetic information at the earliest stages of processing”(p.203).

In our study, children with SLI also appeared to have much difficulty detecting small phonemic changes in final position. This finding suggests that their representational and / or speech perception deficits are not restricted to the initial segment of a word or to the first stages of processing. Yet, this observation disagrees with the findings reported in a recent study by Criddle & Durkin (2001) who showed that children with SLI were as good as normally developing children in detecting phonemic changes from a target morpheme when the change occurred in final position. This discrepancy between the two studies, however, could be accounted for by an important difference between the materials used as stimuli. Criddle and Durkin used monosyllabic pseudo-words (e.g., zeeb with weeb or zeek as variants), while we only used plurisyllabic ones (e.g., three syllables as in salopette (overall) or cigarette (cigaret)). To understand how this might have affected the performance of children with SLI, it must be remembered that in oral French rhythmic constraints impose a particular prosodic cutting of any utterance; actually, an utterance in French is normally made of a succession of rhythmic units, the mean length of which is about 2,5 syllables in spontaneous conversation (Wioland, 1991). A direct consequence of this is that when a rhythmic unit consists of vocal materials that are longer than 2,5 syllables, it tends to be uttered more quickly (see Park, 1989). It can be inferred from this observation that in

normal discourse most French plurisyllabic words are likely to be uttered more quickly than mono or bisyllabic ones. On the other hand, the quality of the acoustic signal, particularly at the end of a plurisyllabic word, is likely to be poorer when the speed of utterance increases. For children with SLI, a direct consequence of such a subtitle speed difference could be a larger representational deficit for plurisyllabic words than for monosyllabic ones. Poor signal quality at the end of words, along with possible speech perception deficits, could account for the difficulty that the children with SLI had in detecting small changes in final position of plurisyllabic pseudo-words. At present, this explanation remains highly speculative; further research should thus be planned to allow a systematic comparison of performances for mono-, bi- and plurisyllabic words, as well as a controlled manipulation of the speed of utterance of plurisyllabic items. Even if it seems speculative, it is worth noting that such an explanation in terms of auditory perception deficits would be in accordance with findings reported by Wright *et al.* (1997), showing that there is massively enhanced backward and forward masking in children with SLI. According to Wright, these auditory perception deficits could clearly degrade the perception of the acoustic elements of speech. Our findings suggest that the effects of such perceptual deficits might be particularly important for plurisyllabic words.

In summary, this study provided further evidence supporting the view that children with SLI have underspecified phonological representations. This conclusion in itself is not really original: in the recent years, indeed, several studies have led to such an account of the difficulties that children with SLI experience in language learning. Our study, however, has several original features that give weight to this general conclusion.

First, a vast majority – if not all– of the previous researches concerned with the phonological representations of children with SLI studied only native English-speaking children. By examining native French-speaking children, our study allows us to generalize previous conclusions despite important differences between the two languages. Actually, nearly all the previous observations with English-native children are based on monosyllabic words. The choice of such words is particularly appropriate in English since it allows escaping problems associated with the tonic accent. Indeed, even when uttered in isolation, as it is the case in the experimental studies, every English word of two

or more syllables is characterized by a tonic accent: the syllable on which this accent is placed receives particular prominence. Therefore, using plurisyllabic materials would have complicated the interpretation of the position effects (i.e., causing less fine-grained representation of some parts of a word). On the other hand, monosyllabic words have many more neighbours than plurisyllabic ones. It cannot thus be totally excluded that at least part of the difficulties experienced by children with SLI could be due to this neighbourhood co-variable. In French, on the contrary, there is no tonic accent; we were thus allowed to use plurisyllabic words chosen among the most frequent in the repertory of words known by school-aged children. In addition, since such plurisyllabic words have no neighbours, the differences that are characteristic of the children with SLI cannot be explained by a neighborhood effect.

Second, contrary to many previous studies in which children with SLI are compared with normal children of the same chronological age, our study compared children who had the same lexical age. This clearly allowed rejecting the idea that the differences could be entirely explained in terms of vocabulary size. On average, the children with SLI in our study were 3.5 years older (chronological age) the normal children of the same lexical age; it is likely that the difference between the performances of the two groups would have been larger if we had compared children with SLI to NLD children of the same chronological age.

Third, in comparing three groups of lexical age in both children with SLI and in normally developing children –instead of analyzing pairs of children with SLI and NLD, as in most previous studies–, our study allowed us to be more specific about the developmental course of the restructuring of the phonological representations. Actually, the significant interaction between group and lexical age level –essentially due to the absence of any significant difference between SLI and NLD children of the lowest lexical age– makes it difficult to argue that children with SLI simply present a delayed pattern of development. On the other had, however, our findings do not prove that children with SLI will never catch up children with NLD, which would constitute an indication of a deviant development. Future research is therefore needed that should compare SLI and NLD children with higher lexical ages.

We must admit that the way the children were presented with the materials in our study could be regarded as a methodological weakness or limitation. In fact, we chose to utter the stimuli in a way as naturally as possible to make the children feel at ease and allow them – particularly the children with SLI – to take advantage of lip-reading. It is our feeling that suppressing lip-reading or using computerized stimuli would increase the number of erroneous answers. This is a matter for future researches that should clarify how the underspecification of phonological representations and /or the limited processing capacities contribute to the difficulties experienced by children with SLI.

3.4 Expérience 2 : décision lexicale (substitution de phonèmes)

3.4.1. Introduction

Une deuxième expérience a été conduite simultanément avec les mêmes participants⁵⁴. Cette étude vise également à mieux comprendre la nature des représentations phonologiques des enfants présentant des troubles de développement du langage (enfants TDL) en utilisant une tâche de décision lexicale. Comme précédemment, les enfants sont répartis en trois sous-groupes de niveau d'âge lexical (5, 6 ou 7 ans) et sont regroupés en fonction de leur statut langagier (TDL *vs* développement normal du langage : DNL). Cette fois, les modifications apportées au matériel verbal pour constituer des pseudo-mots sont toutes de nature phonémique. En effet, nous avons vu dans l'expérience précédente que les enfants TDL ne se distinguaient significativement des enfants contrôles que lorsque des modifications de niveau phonémique étaient apportées au matériel ; les manipulations altérant le nombre de syllabes étant, elles, bien détectées.

Les principales questions auxquelles l'étude tente de répondre peuvent se résumer comme suit :

1. Les représentations phonologiques des enfants TDL sont-elles aussi spécifiées que celles d'enfants contrôles, appariés par niveau lexical ?

⁵⁴ Pour cette raison la méthodologie adoptée ne diffère pas sensiblement de l'expérience précédente. Les mêmes remarques peuvent donc être émises, elles ne seront plus discutées mais seront corrigées dans les expériences ultérieures (cf. sections 5 et 6).

2. Les représentations phonologiques des enfants TDL s'affinent-elles en fonction de leur âge lexical comme c'est le cas chez les enfants DNL ?
3. Les enfants TDL semblent présenter des difficultés particulières lorsque les modifications apportées aux mots concernent des informations de nature phonémique (cf. expérience 1). Mais toutes les modifications phonémiques sont-elles aussi difficiles à détecter les unes que les autres ou certaines d'entre elles peuvent-elles être détectées par les enfants TDL ?
4. Les représentations phonologiques des enfants sont-elles plus précises à certains endroits au sein du mot ? En d'autres termes, réplique-t-on les effets de position mis en évidence dans l'expérience précédente ?

3.4.2. Méthodologie

Participants

Les participants sont identiques à ceux de l'expérience 1, à savoir septante-cinq enfants d'âge scolaire, comportant 25 enfants avec TDL et 50 enfants contrôles. Nous renvoyons donc au point 3.2.1. pour une présentation des différents participants à cette expérience.

Matériel

La procédure de construction du matériel est similaire à celle qui a été adoptée pour la première expérience. Quarante-huit mots bisyllabiques scindés en deux listes de 24 mots ont été appariés sur la base de leur fréquence (Novlex, Lambert & Chesnet, 2001⁵⁵), de leur nombre de phonèmes et de leur structure syllabique (1/2 des mots ont une structure CV-CV, l'autre moitié des structures plus complexes). Cette expérience étant présentée peu de temps après l'expérience 1, nous avons évité d'avoir un recouvrement entre le matériel des deux épreuves. Pour cette raison, nous ne disposions pas de suffisamment de mots trisyllabiques fréquents pour constituer notre matériel. Nous

⁵⁵ Cette base de données permet d'obtenir une fréquence lexicale à partir des corpus écrits destinés aux enfants. En l'absence de base de données disponibles reprenant la fréquence d'usage des mots à l'oral ou l'âge d'acquisition des mots, une telle base de données est utilisée par défaut. Néanmoins, pour nuancer les résultats issus d'une base de données venant de la langue écrite, nous avons fait juger les mots utilisés dans les différentes expériences par des institutrices maternelles et les mots jugés trop complexes furent exclus.

avons donc eu recours à des mots bisyllabiques. Contrairement à ce que nous souhaitions, il ne fut pas possible de neutraliser le voisinage phonologique. Nous avons alors décidé de contrôler cette variable : la moitié du matériel comporte de nombreux voisins phonologiques, l'autre moitié n'en possède pas. L'effet de cette variable devra donc être contrôlé avant toute analyse complémentaire. Comme pour l'expérience précédente, les mots du premier ensemble sont utilisés sans modification alors que ceux du second ensemble ont été manipulés pour construire des pseudo-mots phonologiquement proches. Tous les pseudo-mots créés respectaient les contraintes phonotactiques du français.

Deux variables indépendantes ont été étudiées :

- ♦ **nature de la modification** : trois types de modifications sont proposées : modification par inversion de deux phonèmes du mot cible, par substitution d'un phonème par un phonème proche (distant d'un seul trait distinctif), par substitution par un phonème éloigné (distant de plusieurs traits distinctifs, en moyenne 4,5). Ainsi, au sein des modifications par substitution, il sera possible de contrôler la présence d'un éventuel effet de distance.
- ♦ **position de la modification** : pour les modifications effectuées par substitution, dans la moitié des cas la modification a été effectuée en position initiale, dans l'autre en position médiane.

Le matériel est présenté dans le Tableau 4.

Tableau 4. Matériel utilisé dans l'épreuve de décision lexicale.

<i>Mots</i>		<i>Pseudo-mots</i>		
<i>(n= 24)</i>		Inversion (n=8)	Substitution par un phonème proche 1 trait distinctif (n=8)	Substitution par un phonème éloigné 4 traits distinctifs (n=8)
Moto	Souris		Position initiale	Position initiale
Poisson	Carotte	Rupé (purée)	paton (bâton, V*)	mafé (café, 6)
Vélo	Camion	Tabau (bateau)	gahier (cahier, V)	nalon (salon, 3)
Maillot	Collant	dakau (cadeau)	nesieu (monsieur, P**)	vardin (jardin, 3***)
Bureau	Bouton	tofo (photo)	gagoule (cagoule, V)	chégume (légume, 6)
Couteau	Manteau	vechal (cheval)		
Fantôme	Docteur	cipine (piscine)	Position médiane	Position médiane
Chaussette	Abeille	goubie (bougie)	poubée (poupée, V)	béfé (bébé, 3)
Raisin	Tartine	boupelle (poubelle)	sabin (sapin, V)	bapon (ballon, 5)
Chemin	Jambon		vaifelle (vaisselle, V)	tokate (tomate, 6)
Image	Cerise		boupeille (bouteille, P)	faumeil (fauteuil, 4)
Genou	éponge			

*V : le trait de voisement est modifié ; **P : la place de l'articulation est modifiée ; *** nombre de traits distinctifs séparant le phonème cible du phonème modifié. En italique, les mots ayant plusieurs voisins phonologiques.

Procédure

Les modalités de présentation sont identiques à celles de la première expérience.

3.4.3. Résultats

Comme précédemment, les données ont été analysées en utilisant la méthodologie de la théorie du signal. La performance des sujets est décrite par deux valeurs (les acceptations correctes (réponse « oui » quand « oui » attendu) et les fausses alarmes (réponse « oui » quand « non » attendu)) qui, combinées, permettent de calculer le d' , soit l'indice de sensibilité (Macmillan, 1993). Une valeur de d' supérieure à 1 indique que les performances sont significativement distinctes du niveau du hasard. Les valeurs de d' sont présentées dans la Figure 3 en fonction du groupe d'appartenance des sujets (DLN ou TDL) et du niveau d'âge lexical. Aucun des participants à l'expérience ne dut être éliminé en raison d'un d' inférieur au niveau du hasard ($d' < 1$).

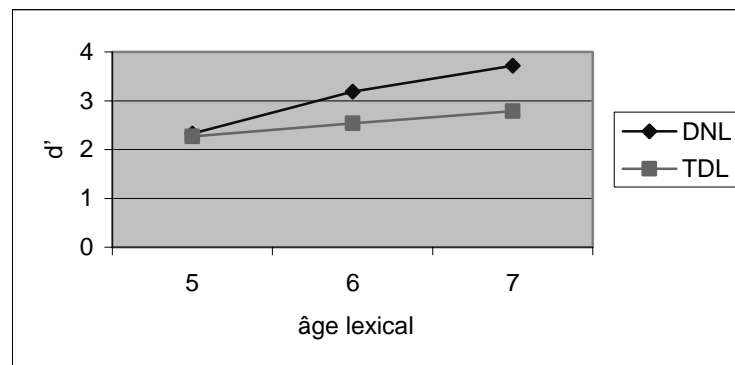


Figure 3. Indice de sensibilité (d') par âge lexical et par groupe.

3.4.4. Analyses générales

Après avoir vérifié l'homogénéité des variances (pas de différences entre les groupes : $F(4, 59) = 1.86, p = .13$), une analyse de variance avec le groupe et l'âge lexical comme facteurs inter-sujets a été réalisée sur les valeurs du d' . Cette analyse révèle un effet de groupe ($F(1, 74) = 8.02, p < .01$) reflétant des valeurs de d' plus élevées chez les enfants sans trouble ($M = 3.02, ET = 0.87$) que chez les enfants TDL ($M = 2.54, ET = 0.89$) et un effet d'âge lexical ($F(2, 74) = 7.39, p < .01$) : les analyses post hoc réalisées soulignent que les enfants de 5 ans ($M = 2.31, ET = 0.82$) diffèrent significativement de ceux de 6 ans ($M = 2.99, ET = 0.78$) et de 7 ans ($M = 3.33, ET = 0.87$), bien que ces deux derniers groupes obtiennent des performances comparables. Enfin, l'interaction groupe * âge lexical n'atteint pas le niveau de significativité ($F(2, 74) = 1.6, p < .21$).

L'âge lexical et l'âge chronologique sont deux variables hautement corrélées (enfants tout-venant : $r = 0.69, p < .001$; enfants TDL : $r = 0.63, p < .001$). Il est donc vraisemblable que l'effet d'âge lexical observé soit en fait principalement dû à la contribution de l'âge chronologique. Or, quand on considère les données globalement, l'âge lexical ($r = 0.45, p < .001$) est lié à la valeur du d' , ce qui n'est pas le cas de l'âge chronologique ($r = -0.007, p < .95$). Lorsque l'on considère les deux groupes séparément, on voit que ces relations ne sont pas identiques au sein des deux sous-groupes. Chez les enfants normaux, la valeur de d' est fortement liée tant à l'âge chronologique ($r = 0.59, p < .001$) qu'à l'âge lexical ($r = 0.57, p < .001$). Toutefois, lorsque la contribution de l'âge chronologique est neutralisée (corrélation de Pearson, partialisée pour l'âge chronologique), l'effet de l'âge lexical n'est plus que marginalement significatif ($r = 0.27, p < .055$). Chez les enfants TDL, la valeur de d' n'est pas liée à l'âge chronologique ($r = 0.09, p < .66$) et ne

l'est que marginalement à l'âge lexical ($r = 0.35$, $p < .08$). Lorsque la contribution de l'âge chronologique est neutralisée, la corrélation entre la valeur de d' et l'âge lexical ($r = 0.38$, $p < .07$), se renforce sans toutefois atteindre le seuil de significativité.

Les contributions respectives des mots et des pseudo-mots ont été évaluées par une analyse de variance avec les facteurs inter-sujets « groupe » et « âge lexical », le type de mots (mots *vs* pseudo-mots) comme facteur intra-sujet et le pourcentage de réponses correctes comme variable dépendante. Cette analyse confirme la présence d'un effet de groupe ($F(1, 69) = 7.84$, $p < .01$), avec une moyenne de 90.3 % (9.9) pour les enfants DLN et de 84.3% (11.4) pour les enfants TDL) et d'un effet d'âge lexical ($F(2, 69) = 5.65$, $p < .01$), avec des scores de 82.4 % (10.5) pour les enfants de 5 ans, 89.7 % (10.2) pour ceux de 6 et 93.2 % (9.2) pour les enfants de 7 ans. Enfin, l'absence d'une interaction entre ces deux variables ($F(2, 69) = 1.07$, $p < .35$) est également retrouvée.

La nature du matériel verbal influence significativement les performances comme le montre la présence d'un important effet du type de mot ($F(1, 69) = 66.96$, $p < .001$). Les enfants répondent ainsi mieux aux mots (96.8 % (4.4)) qu'aux pseudo-mots (79.7% (20.3)) ; cet effet étant, par ailleurs, influencé par le niveau lexical des enfants (interaction significative entre le type de mots et l'âge lexical : $F(2, 69) = 3.9$, $p < .05$) et par le statut langagier (interaction significative entre le type de mots et le groupe : $F(1, 69) = 9.74$, $p < .01$). L'interaction type de mot*âge lexical reflète le fait que l'effet du type de mot, bien que présent aux différents âges, diminue progressivement tandis que l'interaction type de mot * groupe (cf. figure 2) s'explique par la présence d'un effet de groupe sur les pseudo-mots ($F(1, 74) = 6.65$, $p < .05$) mais non sur les mots ($F(1, 74) < 1$).

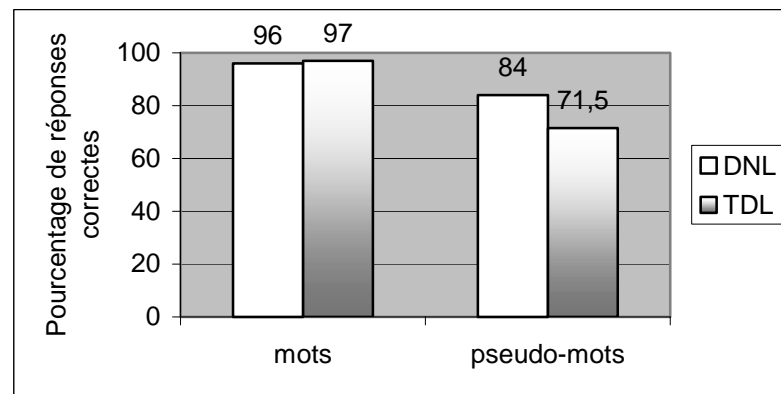


Figure 4 : pourcentage de réponses correctes en fonction du type de mots proposés

Enfin, une analyse a été conduite pour contrôler la présence d'un effet lié au voisinage phonologique. Pour rappel, cette variable a été introduite lors de la création du matériel car il n'était pas possible de la neutraliser entièrement. La moitié des mots contrôles et des mots ayant servi à constituer les pseudo-mots possédaient un voisinage phonologique dense alors que l'autre moitié ne possédait aucun voisin proche. L'effet de voisinage n'est pas significatif ($F(1, 69) < 1$) et n'interagit ni avec l'âge lexical ($F(1, 69) < 1$), ni avec le statut langagier ($F(1, 69) < 1$). Nous avons également vérifié que cet effet n'interagissait pas avec le type de mots proposés ($F(1, 69) < 1$). Aucune des autres interactions ne s'est révélée significative (voisinage *type de mot * niveau lexical ; voisinage *type de mot * groupe ; voisinage *type de mot * niveau lexical* groupe). Pour cette raison, cette variable ne sera plus prise en considération lors des analyses ultérieures.

Analyses sur les pseudo-mots

Dans un premier temps, seules les performances sur la détection de pseudo-mots construits par substitution de phonème seront examinées. Les pseudo-mots construits par inversion de phonème sont donc, provisoirement, soustraits des analyses. Il n'est en effet pas pertinent de les garder pour évaluer la présence d'un éventuel effet de position. Le Tableau 5 présente les résultats en pourcentage de réponses correctes, en fonction de l'importance de la modification proposée, exprimée en distance entre les traits distincts séparant le phonème cible du phonème substitué, et de la position de la modification.

Tableau 5. Pourcentage de réponses correctes (rejet correct) sur les pseudo-mots par groupe et âge lexical en séparant les effets de distance et de position.

	TDL5 (n=17)	TDL6 (n= 22)	TDL7 (n=11)	DNL5 (n=7)	DNL6 (n=10)	DNL7 (n=8)
Distance						
phonème proche (n=8)	55.4 (18.9)	63.8 (23.9)	75 (17.7)	69.11 (24.2)	83.5 (22.3)	96,6 (5,8)
phonème éloigné (n=8)	71.4 (13.9)	72.5 (28.1)	84.4 (17.4)	74.3 (23)	85,3 (18,8)	96,6 (8)
Position de la modification						
Initiale (n=8)	57.1 (22.6)	57.5 (25.8)	70.3 (21)	65.4 (26.3)	81.3 (21.7)	96.6 (5.8)
Médiane (n=8)	69.6 (14.2)	78.7 (25)	89 (12.3)	77.9 (22.7)	87.5 (17.7)	96.6 (8)

Une analyse de variance réalisée avec le groupe et l'âge lexical comme facteur inter-sujets, la distance de la modification (phonème proche *vs* phonème éloigné) et la position de la modification (initiale *vs* médiane) révèle la présence d'effets des facteurs inter-sujets similaires à ceux présentés lors de l'analyse par d' et par réponses correctes sur l'intégralité du matériel, à savoir : un effet de groupe ($F(1, 69) = 9.02$, $p < .01$) et de niveau lexical ($F(2, 69) = 6.04$, $p < .01$) sans interaction entre ces facteurs ($F(1, 69) < 1$). Les effets de distance et de position s'avèrent également significatifs (respectivement, $F(1, 69) = 12.27$, $p < .001$ et $F(1, 69) = 30.26$, $p < .001$) mais interagissent tous les deux avec le statut langagier. La décomposition de l'interaction distance * groupe ($F(1, 69) = 5.44$, $p < .05$) met en évidence la présence d'un effet significatif de groupe pour les substitutions par un phonème proche ($F(1, 74) = 9.12$, $p < .01$) mais pas pour un phonème éloigné ($F(1, 74) = 2.62$, $p < .10$). Par ailleurs, l'effet de distance est significatif chez les enfants TDL ($F(1, 24) = 14.24$, $p < .001$) mais pas chez les enfants DNL ($F(1, 49) = 1.26$, $p < .27$). Cette interaction est illustrée par la Figure 5.

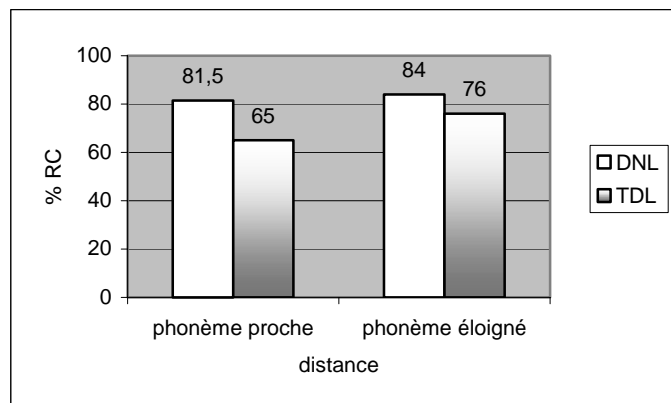


Figure 5. Pourcentage de réponses correctes en fonction de la distance de la modification, par groupe d'enfants

Enfin, la décomposition de l'interaction position*groupe présentée dans la Figure 6 révèle que les deux groupes se différencient significativement lorsque la modification est située en position initiale ($F(1,74) = 9.33, p < .01$) mais pas en position médiane ($F(1,74) = 2.04, p < .15$), les deux groupes présentant un effet de position (enfants TDL ($F(1, 24) = 34.41, p < .001$) et enfants DNL ($F(1, 49) = 7.37, p < .001$). Aucune autre interaction n'atteint le seuil de significativité.

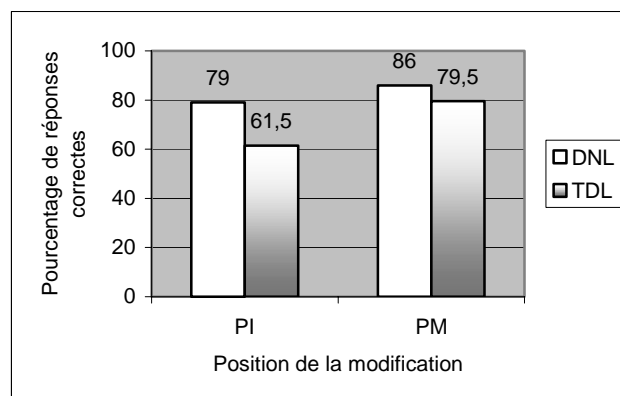


Figure 6. Pourcentage de réponses correctes en fonction de la position de la modification, par groupe d'enfants

Dans un deuxième temps, les modifications effectuées par inversion ont été prises en considération. Le facteur intra-sujet « nature de la modification » qui comporte trois niveaux (inversion – substitution par un phonème proche – substitution par un phonème éloigné) est introduit dans une analyse de variance avec l'âge lexical et le groupe comme facteurs inter-sujets. L'effet du facteur « nature de la modification » se révèle fortement significatif ($F(2, 138) = 7.92, p < .001$) et les analyses post hoc indiquent que les modifications réalisées

par inversion ($M = 81.33\%$ (22.35)) et par substitution par un phonème éloigné ($M = 81.33\%$ (20.38)) ne diffèrent pas entre elles mais que, toutes les deux, elles se différencient des modifications réalisées par substitution par un phonème proche ($M = 76$ (23.4)). Enfin, l'interaction nature*groupe est marginalement significative ($F(2, 138) = 2.9, p < .058$). En fait, cet effet de nature de la modification (cf. Figure 7) n'est pas significatif chez les enfants sans trouble ($F(2, 98) = 2.36, p < .10$) mais le devient chez les enfants TDL ($F(2, 48) = 6.28, p < .01$). Chez les enfants ayant des troubles langagiers, les modifications par inversion ($M = 73.5\%$ (26.1)) et par substitution de phonèmes éloignés ($M = 76\%$ (21.6)) sont mieux réussies que celles réalisées par substitution d'un phonème proche ($M = 65\%$ (21.3)). Les autres interactions n'atteignent pas le seuil de significativité.

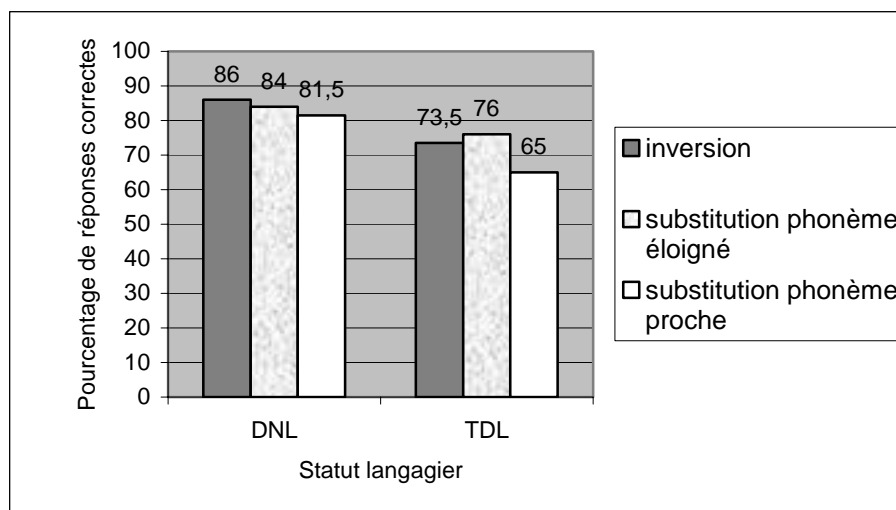


Figure 7. Pourcentage de réponses correctes en fonction de la nature de la modification, par groupe d'enfants

3.4.5. Discussion

Synthèse des principaux résultats:

Premièrement, l'étendue du stock lexical des enfants influence leur réussite à la tâche de décision lexicale indépendamment de leur statut langagier. On notera cependant que les enfants TDL présentent des performances significativement inférieures à celles des enfants DNL contrôles, ces différences se situant principalement au niveau de la détection des erreurs phonologiques.

Deuxièmement, l'étendue du voisinage phonologique des mots cibles n'a pas influencé les résultats des enfants en décision lexicale.

Troisièmement, lorsque les modifications phonémiques apportées au matériel consistent à remplacer un phonème du mot cible par un phonème éloigné de plusieurs traits articulatoires -voire même à inverser la position de deux phonèmes au sein du mot- ces manipulations sont aussi bien détectées par les enfants TDL que par les enfants DNL. En revanche, les enfants TDL sont significativement déficitaires lorsqu'ils doivent détecter des modifications par substitution d'un phonème proche, c'est-à-dire ne différant que par un trait distinctif.

Enfin, les enfants TDL sont particulièrement déficitaires lorsqu'ils doivent détecter une modification située en position initiale alors qu'ils ne se différencient pas des enfants contrôles pour la détection des erreurs situées en position médiane.

Discussion des résultats obtenus

Cette expérience réplique l'influence du niveau lexical sur la constitution des représentations phonologiques mise en évidence lors de l'expérience précédente. Ce résultat ne sera donc pas longuement discuté. Nous rappellerons simplement qu'il confirme l'hypothèse selon laquelle les représentations phonologiques s'affinent avec le développement du vocabulaire et, qu'actuellement, nous n'avons pas d'éléments suffisants pour suggérer que cette élaboration progressive se déroule différemment en fonction du statut langagier des enfants.

L'absence d'influence du voisinage phonologique sur les performances réalisées par les enfants ne réplique que partiellement les données de la littérature. En effet, selon le *Lexical Restructuring Model* (Metsala & Walley, 1998), la présence d'un voisinage phonologique dense devrait favoriser l'élaboration des représentations phonologiques en contraignant davantage le niveau de spécification du mot. D'après ce modèle, un mot possédant un voisinage phonologique dense devrait ainsi être représenté de façon précise afin de se différencier des autres mots déjà stockés en mémoire avec lesquels il pourrait être en compétition. Inversement, les mots n'ayant que peu de voisins pourraient se contenter, dans un premier temps, d'une représentation plus holistique. Ces hypothèses engendrent des prédictions différentes selon le type d'épreuves à réaliser. Par exemple, une tâche de reconnaissance lexicale devrait être facilitée par la présence d'un faible voisinage qui diminuerait le nombre d'alternatives acceptables. Cette

prédiction se vérifie chez des adultes qui, confrontés à des tâches de décision lexicale ou de dénomination d'images, répondent plus rapidement face à des mots possédant un voisinage faible que face à des mots ayant un voisinage dense (Luce & Pisoni, 1998)⁵⁶. Inversement, lorsque la tâche exige un niveau de précision phonologique détaillé, les mots possédant un voisinage important devraient être avantagés chez les enfants. Les observations de Pitrat, Logan, Cockell & Gutteridge (1995) confirment cette hypothèse : ces auteurs ont montré que des enfants de 2 ans identifiaient mieux les mots ayant un voisinage phonologique dense que ceux qui n'avaient pas autant de voisins, cet effet diminuant à 3 ans pour disparaître dès 4 ans.

Cette dernière observation, jumelée à l'absence d'effet de voisinage phonologique dans une tâche de gating chez de jeunes enfants (Garlock, Walley & Metsala, 2001), pourrait nous permettre d'expliquer l'absence d'effet de voisinage dans notre expérience si d'autres études n'avaient pas obtenus des résultats opposés. Or, d'autres expériences réalisées chez des enfants ont mis en évidence des effets de voisinage phonologique dans des tâches de gating (Metsala, 1997) ou dans des tâches de répétition de mots présentés dans le bruit (Garlock, Walley & Metsala, 2001). Cette expérience met d'ailleurs en évidence une interaction intéressante entre l'âge d'acquisition des mots et le voisinage phonologique : les plus jeunes enfants testés dans leur étude (âge lexical moyen de 5;9 mois à l'EVIP) bénéficiaient de la présence d'un voisinage faible pour les mots précocement acquis mais ils n'étaient pas sensibles à l'influence du voisinage pour les mots acquis plus tardivement. Dans notre expérience, nous n'avons pas contrôlé l'âge d'acquisition des mots, faute de données disponibles en langue française. Un contrôle indirect a été effectué puisque des institutrices ont effectué des jugements subjectifs sur la connaissance du vocabulaire proposé mais il est loin d'être suffisant. Il serait donc intéressant, dans des études ultérieures, de contrôler plus proprement ces variables – par exemple, en utilisant un design croisé- afin de contrôler leur éventuelles influences respectives sur l'élaboration des représentations

⁵⁶ Cette influence n'est pas si simple : elle est également conditionnée par la fréquence des items à reconnaître. Ainsi, les mots fréquents bénéficient davantage d'un voisinage épars alors qu'au contraire, les mots rares sont facilités par une plus grande densité du voisinage phonologique (cf. Luce & Pisoni, 1998 pour une illustration chez des adultes ou Metsala, 1997 chez des enfants). Cette interaction s'explique par la présence de deux influences fonctionnelles distinctes : d'une part, des effets d'activation on-line agissent en faveur des mots fréquents ayant peu de compétiteurs et d'autre part, les effets de structure favorisent l'acquisition de mots dont la structure ressemble à d'autres mots déjà mémorisés.

phonologiques. Enfin, nous devons signaler que notre contrôle du voisinage phonologique n'est pas strictement identique à celui qui a été utilisé dans les études présentées ci-dessus. Le programme informatique utilisé pour contrôler le voisinage permettait de vérifier la présence de voisins phonologiques par substitution de phonèmes mais ne tenait pas compte des ajouts ou des suppressions de phonèmes, ce qui restreint la généralisation des résultats.

Dans notre étude, les enfants TDL parviennent à détecter des erreurs phonologiques aussi efficacement que les enfants contrôles lorsque le phonème substitué n'est pas trop proche du phonème cible. Lorsqu'il est proche, au contraire, les enfants TDL sont particulièrement déficitaires. Ce résultat confirme et affine la proposition théorique de Bird & Bishop (1992) selon laquelle la principale difficulté des enfants TDL résiderait dans leur incapacité à décomposer les mots au niveau segmental. A l'instar des conceptions théoriques émergentes, ces auteurs suggèrent que les représentations phonologiques se précisent progressivement en partant d'une forme acoustique globale représentant la structure prosodique du mot⁵⁷ qui sera peu à peu spécifiée en incorporant des traits moins saillants. Bird & Bishop ont testé 14 enfants présentant des troubles phonologiques (5 ;0 – 6 ;3 ans avec un âge moyen de 5 ;7 ans et un niveau lexical dans les limites de la normale score > P.10 au British Vocabulary Scale) qui étaient appariés à 14 enfants sur la base de leurs âges chronologique et lexical. Ces deux groupes d'enfants ont réalisé des tâches de discrimination phonémique (sur des mots ou des pseudo-mots) et d'appariement de phonèmes (appariement de mots sur la base de leur phonème initial ou appariement d'un phonème isolé et de mots le contenant ; jugement ou génération de rime). Pour toutes ces épreuves, les enfants TDL présentaient des performances significativement inférieures à celles de leurs contrôles. Ces résultats permettent aux auteurs de conclure que les difficultés des enfants TDL dépassent les seules difficultés de discrimination phonémique car elles touchent également la capacité à déduire la constance perceptive du phonème, c'est-à-dire à catégoriser les sons vocaux. Selon Bird et Bishop, ce déficit s'expliquerait par un traitement plus holistique en reconnaissance de

⁵⁷ Bird & Bishop citent Waterson (1987, p.121) qui caractérise les invariants auditifs de la perception précoce de la parole comme suit : « In such word patterns, the prosodic characteristics (i.e. the number of syllables, place of strong stress, syllable structure of the word, the relation to each other within the word, the classes of sound in the syllables) are more important than the segmental. The concept of phoneme is not involved ».

parole, ne permettant pas d'atteindre un niveau de précision phonémique. Nos résultats confirment les difficultés des enfants TDL pour la catégorisation des sons de parole puisque ces enfants ne parviennent pas à détecter des modifications phonémiques « à un trait distinctif près ». Toutefois, nous nuancerons la proposition de Bird & Bishop en soulignant que certaines modifications phonémiques, suffisamment distantes du phonème cible, sont aussi bien détectées par les enfants TDL que par les enfants contrôles, ce qui suggère que les enfants TDL ont un certain accès au niveau phonémique.

Enfin, les difficultés concernant le traitement des phonèmes situés au début du mot mises en évidence dans l'expérience précédente sont répliquées à l'aide d'un matériel différent. Malheureusement, la constitution du matériel ne nous a pas permis de tester plus précisément la présence d'un effet comparable en fin de mot.

3.5 Synthèse des résultats mis en évidence dans les expériences 1 & 2

L'utilisation d'une tâche de décision lexicale auditive chez de jeunes enfants TDL ou DNL appariés par niveau lexical nous a permis de *confirmer la présence d'une sous-spécification des représentations phonologiques* chez les enfants francophones ayant des difficultés langagières. Les différentes modifications apportées au matériel verbal pour constituer des pseudo-mots nous ont également permis de cibler plus spécifiquement les forces et les faiblesses des représentations phonologiques des enfants TDL :

Points forts :

- * Représentation correcte du nombre de syllabes
- * Catégorisation phonémique réalisable lorsque les phonèmes sont suffisamment distincts
- * Position médiane bien spécifiée

Faiblesses :

- * Catégorisation phonémique déficitaire lorsque les phonèmes sont très proches (un trait distinctif)
- * Début du mot (et fin ?) moins bien représentés

Chapitre 4.

Les représentations phonologiques des enfants dysphasiques

Etudes complémentaires

Résumé.

Deux expériences complémentaires, les expériences 3 et 4, ont été conduites pour affiner les premiers résultats. Quinze enfants TDL et 15 enfants de même niveau lexical issus d'un groupe contrôle de 45 enfants ont réalisé des épreuves de décision lexicale, discrimination auditive et jugement phonologique (appariement mot-image). Les résultats de ces expériences indiquent, entre autres, que, dans ces trois tâches, les enfants TDL obtiennent des performances inférieures à celles des enfants contrôles quand 1) ils doivent rejeter un phonème présentant une importante proximité phonétique avec le phonème cible ; 2) quand les modifications à détecter se situent en position initiale, et parfois, finale.

Les résultats de ces 2 expériences confirment la présence d'une sous-spécification des représentations phonologiques chez des enfants TDL francophones, particulièrement marquée au début et à la fin des mots. Ce chapitre se termine par une discussion générale des 4 expériences réalisées.

4.1 Expérience 3 : décision lexicale (substitution de phonèmes)⁵⁸

4.1.1. Introduction

Nous avons mené une troisième étude afin de répliquer et d'étendre les résultats des deux épreuves précédentes en contrôlant davantage la méthodologie adoptée. Comme précédemment, cette expérience utilise un paradigme de décision lexicale. Elle se distingue des deux précédentes par un meilleur contrôle du matériel proposé, des conditions de présentation plus strictes ainsi que des critères de sélection de la population contrôle plus restrictifs. Afin d'augmenter le nombre d'enfants par sous-groupe, nous avons décidé de constituer un seul groupe expérimental à l'instar des études menées dans ce domaine. En contre-partie, tous les participants furent soumis à un pré-test plus important nous permettant de mieux contrôler l'influence potentielle d'autres facteurs sur le développement des représentations phonologiques. Nous avons, par exemple, contrôlé systématiquement les performances des enfants en mémoire phonologique et en mémoire de travail, leurs habiletés métaphonologiques ou leurs habiletés phonologiques expressives. Enfin, une tâche de discrimination phonémique incluant les contrastes testés dans l'épreuve de décision lexicale a été ajoutée afin, notamment, de voir si les difficultés mises en évidence pour des représentations stockées en mémoire étaient déjà observables lors de l'analyse perceptive des stimuli sonores.

4.1.2. Méthodologie

Participants

Dans un premier temps, nous avons testé une population contrôle de référence constituée de trois groupes d'âge différent, ce qui nous permettra de préserver une composante développementale, du moins dans le groupe contrôle, en examinant l'évolution de la qualité des

⁵⁸ Les expériences 3 et 4 ont été réalisées en collaboration avec Anne-Laure Bergerat dans le cadre de son mémoire de licence « La nature des représentations phonologiques des enfants dysphasiques » (septembre 2002), mémoire de licence non publié, Université catholique de Louvain & Université libre de Bruxelles.

représentations phonologiques en fonction de l'âge des enfants⁵⁹. Nous avons ensuite évalué quinze enfants TDL que nous avons appariés à des enfants issus de notre population de référence. Ces groupes d'enfants, ainsi que les modalités d'appariement, sont présentés ci-dessous.

Population contrôle générale

Nous avons constitué un groupe contrôle composé de 45 enfants répartis en trois sous-groupes de 15 enfants en fonction de leur âge chronologique (4 ans, 5;6 ans et 7 ans). Ces enfants ont été sélectionnés dans 4 écoles du Brabant wallon en respectant les critères suivants : pas d'environnement bilingue, de suivi logopédique, de troubles auditifs, de troubles moteurs, de déficience mentale, de troubles psychopathologiques, de privation affective ou de lésion cérébrale. Il y a autant de garçon que de filles dans chaque groupe.

En outre, les enfants ont été sélectionnés sur la base de leurs niveaux réceptifs lexical et morphosyntaxique. Ils présentent tous des performances situées entre les percentiles 15 et 85 à un test de désignation lexicale (mesure de vocabulaire réceptif : EVIP, Dunn *et al*, 1993) et à un test de compréhension syntaxico-sémantique (ECOSSE, Lecocq, 1996). Ainsi, seuls les enfants présentant une performance se situant entre - 1 ET et +1 ET ont été gardés. Cette précaution permet d'obtenir des enfants dont l'âge linguistique est aussi proche que possible de l'âge chronologique mais surtout nous permet de neutraliser un éventuel biais lié à l'origine socioculturelle des sujets contrôles. Le Brabant wallon est une région au sein de laquelle le niveau socioculturel est globalement élevé. Or, on connaît l'influence du niveau culturel sur le développement du vocabulaire. Pour neutraliser cela, nous n'avons gardé que les enfants dont le niveau de vocabulaire était dans la norme. Nous avons ainsi pré-testé 75 enfants pour trouver les 45 enfants contrôles qui remplissaient nos critères : 21 enfants de 4 ans, 21 enfants de 5 ;6 ans et 32 enfants de 7 ans. La plupart des enfants évincés, l'ont été en raison d'un score trop élevé en vocabulaire, ce qui confirme la pertinence d'un tel contrôle. Ainsi, seuls 60% des enfants testés ont été gardés : cette valeur est cohérente avec les attentes statistiques puisque, dans une distribution normale, 65.66% d'enfants se situent dans entre - 1ET et +1 ET.

⁵⁹ Bien sûr, cette question dépasse le cadre de cette thèse. Elle ne sera donc pas longuement envisagée ici mais elle nous permettra de nuancer certaines observations lorsque nous comparerons les enfants TDL et DNL.

Enfants TDL

Après examen de leurs dossiers et discussion avec leurs logopèdes, quinze enfants présentant une dysphasie de développement ont été sélectionnés dans des classes de langage. En Belgique, il existe quelques classes destinées aux enfants dysphasiques au sein de l'enseignement spécialisé. Ces classes ont un statut expérimental et permettent aux enfants de disposer d'un cursus scolaire adapté. Des instituteurs sensibilisés aux problématiques langagières y travaillent en collaboration étroite avec des logopèdes. La méthode rééducative privilégiée tant par le personnel enseignant que par les logopèdes est la mimogestualité (Dantinne-Lovenfosse, Moisse, Klees & Szliwowski, 1992) qui vise à pallier les déficits des enfants dysphasiques en évitant de cibler la prise en charge sur la rééducation du langage oral. A défaut, une méthode visuo-graphique -et non phonétique- recourt à l'utilisation des canaux visuels, kinesthésiques et gestuels plutôt qu'auditifs pour accéder à l'apprentissage du langage écrit. La décision d'admission dans une classe de langage relève d'une équipe pluridisciplinaire et se fait sur la base d'une évaluation médicale, langagière, psychologique et psychopédagogique. En théorie, les enfants fréquentant ces classes sont exempts de troubles intellectuels, auditifs, émotionnels ou médicaux et présentent un déficit spécifiquement langagier. Nous avons vérifié que ces critères étaient bien respectés. Nous avons également exclu de notre échantillon les enfants en situation de bilinguisme. Nous reviendrons aux caractéristiques langagières de ces enfants lorsque nous présenterons les conditions d'appariement (cf. ci-dessous). Signalons que la plupart de ces enfants ont fait partie, un an plus tôt, de l'échantillon expérimental décrit dans les expériences 1-2.

Appariement enfants TDL / enfants DNL

Seuls treize des quinze enfants TDL évalués ont pu être appariés de façon satisfaisante à des enfants contrôles sur la base de leur niveau lexical réceptif. Comme dans les expériences précédentes, nous avons choisi d'adopter ce critère car de nombreux modèles théoriques développementaux (LRM : Metsala & Walley, 1998 mais aussi le WRAPSA – *Word Recognition And Phonetic Structure Acquisition* – de Jusczyk, 1993) accordent un rôle important à la croissance du vocabulaire lors de l'élaboration des représentations phonologiques. Nous aurions aimé contrôler le sexe des sujets dans nos appariements. Cela n'a pas toujours été possible. Parmi les 13 enfants TDL, 4 sont des filles, ce qui est une prévalence habituelle dans les troubles langagiers. En revanche, notre population contrôle se voulait représentative des enfants sans trouble et donc fut constituée d'autant de filles que de garçon. Différents appariements furent donc envisagés mais nous avons choisi de donner priorité aux épreuves langagières au

détriment parfois du sexe de l'enfant. En effet, si cette variable semble importante lors du développement précoce du langage, les différences liées au sexe s'estompent rapidement et ne devraient plus intervenir à l'âge des enfants vus en testing. Concrètement, 3 des garçons TDL sont appariés à une fille alors que pour les autres enfants la variable sexe est contrôlée.

Description des épreuves utilisées lors du pré-test

Différentes épreuves testant les habiletés langagières ou mnésiques ont été administrées aux enfants participants afin de mieux caractériser nos populations.

Epreuves publiées :

Lexique versant réceptif : niveau de vocabulaire

L'échelle de vocabulaire en images Peabody (EVIP ; Dunn *et al.*, 1993) est une adaptation en langue française du « *Peabody Picture Vocabulary Test-Revised* ». Il s'agit d'une tâche de désignation d'images qui est étalonnée de 2;6 ans à l'âge adulte. L'échelle comporte deux versions parallèles présentant chacune 5 items d'entraînement suivis de 170 items rangés par ordre croissant de complexité. On présente au participant un mot et il doit choisir parmi quatre images celle qui correspond au mot entendu (ex. le mot « cerf-volant » est à désigner parmi les distracteurs suivants « flèche, plume et montgolfière »). Un critère d'arrêt est appliqué : la passation est interrompue lorsque le sujet échoue à six reprises lors de huit présentations consécutives. L'épreuve permet d'obtenir un score brut qui peut être converti en âge lexical.

Morphosyntaxe versant réceptif : compréhension morphosyntaxique

L'E.CO.S.SE (Lecocq, 1996) est l'adaptation française du « *Test for Reception of Grammar* » (Bishop, 1982). Cette épreuve permet d'évaluer la compréhension d'énoncés de constructions syntaxiques variées dans les modalités auditives (compréhension d'écoute) et visuelle (lecture). Nous avons administré ce test en passation orale. Il s'adresse à des enfants âgés de 4 ans à 12 ans et se déroule en plus ou moins 30 minutes. Le test comporte 23 blocs de 4 items dont les énoncés illustrent une structure syntaxique donnée. Ces blocs sont présentés dans un ordre de complexité syntaxique croissante. Après avoir vérifié la compréhension du vocabulaire contenu dans l'épreuve,

l'expérimentateur lit à l'enfant chaque phrase et lui présente ensuite une planche sur laquelle se trouve quatre dessins. L'enfant doit désigner le dessin illustrant la situation évoquée par l'énoncé entendu, les autres dessins représentant des distracteurs lexicaux ou grammaticaux. La cotation s'effectue en identifiant les types d'erreurs commises par les sujets, au sein de chaque bloc mais aussi en calculant un score total du nombre d'erreurs.

Morphosyntaxe versant productif : épreuve de répétition de phrases

Cette épreuve est extraite de la batterie Isadyle (Piérart *et al*, 2003). Trente phrases de longueur et de complexité variables sont présentées une à une à l'enfant qui doit les répéter. Nous avons choisi d'utiliser cette épreuve afin d'avoir une estimation rapide du niveau linguistique des enfants. Bien sûr, la mesure de la longueur moyenne de production d'énoncés (LMPV) reste la mesure de référence dans la littérature. Mais il faut savoir que, pour obtenir un LMPV valide, il faut disposer d'environ 100 énoncés de l'enfant. Or, les enfants dysphasiques sont caractérisés par leur hypospontanéité langagière et, par conséquent, parlent très peu. En début de thèse, nous avons effectué des récoltes d'échantillons de langage spontané chez une vingtaine d'enfants dysphasiques en adoptant la méthodologie de Evans & Craig (1992) qui consiste à réaliser une interview semi-dirigée de 15 minutes. Chez certains enfants, nous n'avons même pas obtenu les 100 énoncés nécessaires, surtout si nous soustrayons de l'analyse toutes les réponses « oui/non ». Pour cette raison, et à l'instar d'autres équipes francophones travaillant avec des enfants TDL (cf. Chillier *et al*, 2001), nous avons remplacé cette mesure par un score en répétition de phrases.

Epreuves adaptées ou construites :

Phonologie versant expressif : dénomination et répétition de mots isolés

Une épreuve de dénomination et de répétition de 50 mots fréquents⁶⁰ a été élaborée afin d'effectuer des analyses qualitatives sur les erreurs phonologiques développementales. Cette tâche qui est

⁶⁰ La construction de cette épreuve et la récolte de données s'y rapportant ont été réalisées avec Anne-Catherine Jamart, dans le cadre de son mémoire de licence « Adaptation d'une méthode d'évaluation et de rééducation des désordres phonologiques chez deux enfants présentant des profils de langage différents » (septembre 2001), mémoire de licence non publié, Université catholique de Louvain. Le lecteur intéressé y trouvera de plus amples détails méthodologiques.

utilisée entre autres pour dresser l'inventaire phonémique des enfants nous a permis de disposer de repères précis sur l'occurrence des différents processus simplificateurs observés en français, en fonction de l'âge de l'enfant. Nous y reviendrons⁶¹.

Métaphonologie

Quatre épreuves métaphonologiques ont été proposées : deux d'entre elles concernent la rime, une épreuve est ciblée sur le niveau syllabique et une sur le niveau phonémique⁶².

Détection de rime

L'épreuve de détection de rime comporte 12 items dont huit proviennent de la batterie Isadyle (Pierart *et al.*, 2003). Dans cette épreuve, huit planches (six pour l'épreuve et deux pour l'entraînement) de trois photos sont présentées à l'enfant. Parmi ces trois stimuli, deux riment. L'enfant doit désigner l'item dont la terminaison n'est pas identique à celle des deux autres. Aux huit items initiaux de la batterie, nous en avons ajouté quatre afin, d'une part, d'augmenter la fiabilité de l'épreuve et, d'autre part, de contrôler l'impact de la structure syllabique. En effet, 5 des 6 items expérimentaux ayant une rime sur la voyelle seule et un seul une rime de type VC, nous avons ajouté 4 items dans cette dernière catégorie.

Jugement de rime

Cette épreuve est constituée de 14 paires de pseudo-mots bisyllabiques, dont 4 servant d'items d'entraînement. L'enfant doit juger si ces paires riment, la moitié des paires rimant effectivement. La structure syllabique de la rime est contrôlée : la moitié des rimes porte sur la voyelle seule, l'autre sur la voyelle et la consonne. Cette épreuve diffère de la précédente par l'absence de support lexical lors de la réalisation de la tâche.

Suppression de la syllabe finale & du phonème final

Ces deux épreuves de suppression de syllabe ou de phonème en position finale sont assez similaires aux épreuves proposées dans la batterie Bélec (Mousty *et al.*, 1992). Dans chacune d'elles, 14 pseudo-

⁶¹ Le lecteur intéressé trouvera une partie de ces résultats dans Schelstraete, Maillart & Jamart (sous presse) ou dans Maillart & Schelstraete (sous presse).

⁶² Ces épreuves sont présentées et détaillées dans Marotte (mémoire de licence non publié).

mots bisyllabiques, dont 4 servant d'entraînement, sont présentés à l'enfant qui doit soustraire la syllabe finale ou le phonème final. La moitié des pseudo-mots ont une structure CVCVC, l'autre moitié, une structure CVCV. Nous avons choisi une manipulation portant sur la position finale car ces mêmes épreuves sont administrées lors du pré-test des expériences portant sur les compétences morphosyntaxiques des enfants. Or, en français, la plupart des flexions verbales sont réalisées à la fin du mot.

Epreuves mnésiques

Epreuve de mémoire à court terme : empan de mots courts, qui riment ou longs

Il est important de disposer d'empans verbaux qui puissent être appliqués à de jeunes enfants ayant un vocabulaire peu développé et qui nous permettent d'évaluer le fonctionnement de la boucle phonologique en testant la présence d'effet de longueur ou de rime. La comparaison entre des mots et des pseudo-mots strictement appariés sur leur structure syllabique devait en outre nous permettre d'estimer la contribution des connaissances lexicales stockées en mémoire à long terme sur la mémorisation. Les épreuves existantes ne nous paraissaient pas répondre à ces exigences. Il existait toutefois une épreuve assez similaire concernant les mots mais elle ne paraissait pas adaptée aux jeunes enfants. En outre, la plupart des mots longs utilisés pouvaient être abrégés (ex. automobile, télévision, adolescent). Enfin, nous voulions pouvoir permettre aux plus jeunes enfants et aux enfants ayant des troubles langagiers de répondre par désignation d'images, ce qui imposait le recours à un matériel concret et imageable.

Pour répondre à ces exigences, trois ensembles de 7 mots courts (ex. lit, feu, clé), longs (ex. confiture, balançoire, téléphone) ou rimant (ex. bain, main, pain) ont été appariés sur la base de leur fréquence lexicale (Logolex). Les mots courts et longs ont ensuite été appariés à des pseudo-mots de structure syllabique identique et comportant le même phonème initial (ex. lit/leu ; feu/fo ; clé/cli ou confiture/cabuser ; balançoire/bidariette ; téléphone/tichonante). Les pseudo-mots ne contenaient aucune monosyllabe porteuse de signification (recommandation de Dollaghan *et al.*, 1993) et furent jugés pour leur *Wordlikeness*. Pour les pré-tests, seuls les empans de mots furent administrés.

Des séries de mots sont lues au sujet au rythme d'un item par seconde en commençant par des séries de 2 mots. On demande au sujet de désigner parmi un ensemble d'images disposées devant lui les items dans leur ordre de présentation. La longueur des séries est progressivement augmentée. Trois essais sont administrés à chaque niveau. L'empan de mots est défini comme étant la plus longue séquence dans laquelle au moins deux des essais ont été correctement rappelés. Ce score augmente d'un demi-point lorsqu'au moins un des essais de la série supérieure à l'empan est réussi (ex. deux réussites à 3 et une à 4 entraînent un score de 3.5). Nous avons choisi un mode de réponse par désignation d'images afin de ne pas imposer aux enfants TDL des contraintes supplémentaires liées à la production orale. Par ailleurs, ce type de passation est fréquemment utilisé chez les enfants présentant des troubles langagiers importante et les résultats obtenus sont fortement corrélés aux empan obtenus en appliquant une modalité de réponse orale.

Epreuve de mémoire de travail : l'empan de taille

Nous avons réalisé une adaptation de l'Alphaspan destinée aux jeunes enfants. Pour rappel, l'Alphaspan (Belleville, Rouleau & Caza, 1998) explore la capacité à manipuler des informations stockées en mémoire de travail en imposant un traitement sur le matériel à rappeler. En effet, l'expérimentateur demande au participant de rappeler les mots en les rangeant par ordre alphabétique. Cette épreuve n'est évidemment pas réalisable chez de jeunes enfants n'ayant pas encore appris à lire. Le principe de l'épreuve a été préservé mais un rangement par ordre de taille remplace le critère d'ordre alphabétique. Des listes de noms d'animaux connus des jeunes enfants leur sont proposées en suivant la même procédure que dans la tâche d'empan et les enfants sont entraînés à rappeler les animaux en les rangeant par ordre croissant (ex. la série « tigre – poule - chèvre » doit être rappelée « poule – chèvre -tigre »). Nous avons constitué deux listes parallèles la première avec des noms monosyllabiques (ex. chat, vache, poule) ; la seconde avec des noms de trois ou quatre syllabes (ex. crocodile, hérisson, papillon). Les mots présentés simultanément ne devaient pas avoir de proximité phonologique.

Description des résultats

Nous décrirons globalement les résultats observés pour chaque groupe d'âge chez les enfants contrôles mais nous nous centrerons principalement sur la comparaison entre le groupe d'enfants TDL et son

groupe d'enfants contrôles appariés. Les résultats du pré-test sont présentés dans le Tableau 6.

Tableau 6. Résultats des enfants TDL et DNL, ainsi que ceux de la population normale de référence, aux différentes épreuves du pré-test.

	4 ans (n =15)	5 ; 6 ans (n=15)	7 ans (n=15)	TDL (n=13)	Contrôles DNL (n=13)
Age chronologique en mois	51 (2.2)	65 (2.6)	81 (2.1)	106.7 (15)	69.5 (10.9)
Vocabulaire réceptif : EVIP	35 (5.6)	52 (5.85)	69 (4.36)	56.8 (11.77)	57.7 (11.7)
Compréh. MS (Ecosse %)	64 (5.85)	77 (5.59)	86 (4.36)	74.75 (8.2)	80.7 (7.4)
Répétition de phrases (%)	69.6 (16.2)	86.9 (11.7)	91.3 (7.43)	26.9 (17.5)	87.2 (17.1)
Dénomination (/50)	37 (5)	39 (5.67)	47 (5.11)	25 (8)	42.3 (6)
Répétition (/50)	42 (5.4)	45 (6.83)	49 (2.02)	33 (8)	46.8 (3.8)
Détection de rime (/10)	6.4 (2.1)	7.7 (1.9)	7.9 (2.2)	5.23 (1.7)	7.61 (1.66)
Jugement de rime (/10)	7.2 (1.9)	7 (2.1)	8.5 (2.1)	6.46 (1.76)	7.92 (1.75)
Suppression de syll. (/10)	5.2 (2.7)	7.46 (1.8)	8.4 (2.0)	6.53 (2.53)	7.77 (1.6)
Suppression de phon. (/10)	2 (1.3)	2.9 (2.1)	5.6 (2.2)	2.84 (1.23)	4.07 (2.9)
Empan court	2.8 (0.75)	3.43 (0.68)	3.97 (0.48)	3.11 (0.68)	3.42 (0.6)
Empan Long	2.77 (0.5)	3.63 (0.77)	4 (0.76)	3.23 (0.56)	3.57 (0.7)
Empan rime	2.37 (0.48)	2.8 (0.41)	3.5 (0.57)	2.61 (0.71)	3.03 (0.56)
Empan de taille court	2.03 (0.13)	2.6 (0.47)	2.87 (0.37)	2.34 (0.4)	2.6 (0.36)
Empan de taille long	2.03 (0.64)	2.67 (0.49)	2.8 (0.37)	2.5 (0.57)	2.57 (0.44)

Les cellules grisées représentent les épreuves sur lesquelles les deux groupes d'enfants TDL et DNL ne présentent pas de différences significatives.

Les analyses de variance confirment que les groupes TDL et DNL présentent des performances similaires au niveau du vocabulaire mais aussi en mémoire verbale et en métaphonologie, à l'exception des épreuves impliquant la rime. En revanche, ces groupes diffèrent significativement au niveau de l'âge chronologique (les enfants TDL ont, en moyenne, 3 ans de plus que les enfants DNL (8;10 ans pour les premiers et 5;9 ans pour les seconds)) et des épreuves langagières expressives.

Matériel

Epreuve de décision lexicale

Soixante noms fréquents, comportant 3 ou 4 syllabes mais aucun voisin phonologique, ont été scindés en deux groupes de 30 mots appariés globalement par fréquence lexicale, nombre de phonèmes et,

dans la mesure du possible, par structure syllabique. Comme précédemment, seul un des deux ensembles a servi à la construction de pseudo-mots. Pour cette épreuve, toutes les modifications apportées étaient réalisées par substitution d'un phonème du mot cible.

Deux variables indépendantes ont été manipulées :

1. **nature de la modification** : dans la moitié des cas, les substitutions remplaçaient un phonème du mot cible par un phonème ne différant que par une seule caractéristique articulatoire (voisement ou lieu d'articulation). Les transformations effectuées pouvaient ainsi être décrites en termes de processus phonologiques simplificateurs (par la suite, PPS). Nous avons choisi de ne garder dans cette épreuve que des PPS fréquemment réalisés par les jeunes enfants francophones (cf. Jamart, 2001), à savoir les processus d'assourdissement (contrastes testés : p-b ; f-v ; d-t. ex. le pseudo-mot « *palançoire* » a été construit en assourdissant le première phonème de « balançoire »), de postériorisation ou d'antériorisation (contrastes testés : k-t ; j-z ; le pseudo-mot « *tarnaval* » a été construit en antériorisant le première phonème de « carnaval »). Pour l'autre moitié des modifications effectuées, les phonèmes remplacés différaient au minimum par deux traits articulatoires : mode, lieu et voisement pour le contraste f-m ou r-k (ex. le pseudo-mot « *fagicien* » a été construit à partir du mot « magicien ») ; lieu et mode pour les contrastes l-z et n-v (ex. « *zavabo* » issu du mot « lavabo ») ; mode et voisement pour les contrastes s-d et t-z (ex. « *daucisson* » issu du mot « saucisson ») . Dans ce cas, les modifications ne correspondaient à aucun PPS.
2. **position de la modification** : la position de la modification a été contrebalancée. Une fois sur trois, elle est réalisée en position initiale (ex. le pseudo-mot *palançoire* issu du mot balançoire), 1/3 en position médiane (ex. le pseudo-mot *ropinet* issu du mot robinet) et 1/3 en position finale (ex. le pseudo-mot *locomotife* issu du mot locomotive). Ainsi, tous les contrastes présentés au point précédent sont systématiquement testés dans les différentes positions (à l'exception des contrastes p-b et m-f qui, faute de mots disponibles⁶³

⁶³ Lorsque l'on travaille chez de jeunes enfants, il faut tenir compte du stock lexical par définition plus restreint de ces jeunes enfants. Dans toutes nos expériences, nous avons tenu à présenter des mots qui sont connus des jeunes enfants (dès 4 ans). Ainsi, en plus des valeurs de fréquence objectives issues de Novlex (Lambert & Chesnet, 2001), nous avons fait juger les mots choisis par des institutrices maternelles ; en cas de désaccord, les avis subjectifs étaient toujours préférés. Ainsi, lorsque nous avons cherché des mots se terminant par « *me » pour appliquer une modification (m-f), les mots trisyllabiques disponibles étaient « stratagème, vandalisme ou gentilhomme »

furent remplacés, en position finale par des contrastes équivalents, soit respectivement f-v et n-v).

Tableau 7. Matériel utilisé dans la tâche de décision lexicale.

<i>Mots</i>		<i>Pseudo-mots</i>			
		<u>Phonème proche (PPS)</u>			
arrosoir	chevalier	position initiale	position médiane	position finale	contraste
éléphant	chocolat	palançoire (AS)	ropinet (AS)	locomotife (AS)	b → p, v → f
confiture	parapluie	tarnaval (AN)	crotodile (AN)	élastit (AN)	k → t
tambourin	parasol	zardinier (AN)	pyzama (AN)	coquillaze (AN)	j → z
escalier	prisonnier	koboggan (PO)	pankalon (PO)	allumèque (PO)	t → k
ordinateur	télévision	tentifrice (AS)	garterobe (AS)	promenate (AS)	d → t
magasin	haricot				
cheminée	perroquet	<u>Phonème éloigné</u>			
caméra	tabouret	position initiale	position médiane	position finale	contraste
caravane	téléphone	zavabo	bouzanger	hopitaz	l → z
cinéma	kangourou	kadiateur	akaignée	couvertuque	r → k
cerf- volant	coccinelle	fagicien	drofadaire	téléphove	m → f
étiquette	ascenseur	daucisson	héridon	rhincérode	s → d
cornichon	champignon	zournevis	piszolet	salopèze	t → z
anorak	appareil				

AS : assourdissement ; AN : antériorisation ; PO : posteriorisation ; les contrastes surlignés sont testés dans la tâche de discrimination (cf. ci-dessous).

Le matériel ainsi constitué a été pré-testé sur une vingtaine d'adultes afin de vérifier si le pseudo-mot construit ne pouvait être associé à aucun autre mot cible. Suite à ce pré-test, quelques corrections ont été apportées. Par exemple, le pseudo-mot « *ékisson* » issu de « *hérisson* » a été éliminé car, pour certains participants, il se rapprochait également de « *écusson* ». La version finale du matériel est présentée dans le Tableau 7. Elle ne comporte que des pseudo-mots qui respectent les contraintes phonotactiques du français. Enfin, aucune modification n'a été réalisée au sein d'un groupe consonantique.

jugés trop complexes par nos expertes, ils furent exclus et le contraste m-f remplacé par n-v.

Epreuve de discrimination phonémique

Une épreuve de discrimination phonémique a été construite afin de vérifier si les contrastes testés dans la tâche de décision lexicale étaient discriminés. Le matériel est présenté dans le Tableau 8.

Tableau 8. Pseudo-mots utilisés dans l'épreuve de discrimination phonémique.

<i>Paires identiques</i>	<i>Paires différentes</i>		
	<u>Phonème proche</u>		
daroule – daroule			
cuchonte – cuchonte	Position initiale	Position médiane	Position finale
topure – topure			
zinfade – zinfade	epanque – tepanque	ronteme - rondeme	tonvude – tonvute
Sevinge- sevinge	jenouque - zenouque	vajere – vazere	chaloge – chaloze
nombire – nombire	ketule – tetule	laukere - lautere	cipake - cipate
ronusse – ronusse			
mibinte – mibinte			
biluche- biluche			
monpoure– monpoure	<u>Phonème éloigné</u>		
dilonpe-dilonpe			
periche – periche			
malupe – malupe	Position initiale	Position médiane	Position finale
gulisse – gulisse			
catoupe – catoupe	tebule – zebule	catefe- cazefe	rimate – rimaze
chirupe – chirupe	remire – kemire	gorere- gokere	boulire – boulike
pinchire – pinchire	dechape - cechape	vadege- vassege	nitoude - nitousse
tonpache - tonpache			

Trois contrastes issus des modifications « phonème proche » et trois contrastes issus des modifications « phonème éloigné » ont été sélectionnés puis insérés dans des pseudo-mots bisyllabiques de structure CV-CVC, ce qui nous a permis de tester le contraste en différentes positions. Les variables indépendantes manipulées sont ainsi identiques à celles de l'épreuve précédente : 1) nature de la modification (phonème proche vs phonème isolé) ; 2) position de la modification (initiale, médiane ou finale). Trente-six paires de pseudo-mots ont été élaborées : la moitié d'entre elles est strictement identique tandis que l'autre moitié diffère par le contraste testé.

Procédure

Tous les enfants furent testés individuellement en contexte scolaire. En fonction des accords élaborés avec l'école, certains enfants ont été vus pendant les heures de classe tandis que d'autres ont été rencontrés sur l'heure de midi. Les premières séances de rencontre ont été consacrées à la passation des épreuves de pré-test. Aucune séance n'a duré plus de 20 minutes afin que les capacités attentionnelles des enfants ne soient pas diminuées. La plupart du temps, les épreuves de décision lexicale et de discrimination phonémique ont été administrées lors de la même séance, l'épreuve de décision lexicale précédant toujours l'épreuve de discrimination. Les deux épreuves furent présentées sur ordinateur afin de standardiser les conditions de passation. Les stimuli auditifs furent enregistrés par une expérimentatrice en utilisant un minidisc (JVC) garantissant une qualité sonore optimale puis transférés sur ordinateur à l'aide du logiciel *Goldwave*. Le logiciel *metacard* a été utilisé pour la présentation des stimuli sonores et visuels de ces expériences. Les stimuli sont présentés dans un ordre semi-aléatoire : la seule contrainte imposée à la randomisation était que l'enfant ne doive pas fournir plus de trois fois de suite la même réponse.

Décision lexicale

Les 60 items ont été enregistrés et présentés un à un en association avec deux images : la première représentant un fantôme, la seconde une oreille. Les enfants sont entraînés à montrer (ou cliquer sur) l'oreille face à un mot qu'ils ont déjà entendu ou le fantôme s'il s'agit d'un mot qui n'existe pas. Avant de commencer l'épreuve, plusieurs items d'entraînement sont présentés. Cette procédure a rencontré un grand succès chez les enfants.

Discrimination phonémique

Pour les enfants les plus jeunes, juger si deux pseudo-mots sont identiques ou différents n'est pas chose aisée. Une phase de familiarisation avec la consigne est donc nécessaire. A cette fin, l'image de deux souris blanches identiques et l'image de deux souris différentes, l'une étant brune et l'autre blanche, sont présentées. Généralement, les enfants parviennent à désigner les souris différentes ou identiques selon la consigne. L'expérimentateur leur explique ensuite que, dans son jeu, les souris identiques ont aussi le même prénom alors que les souris différentes répondent à des prénoms différents. Les deux images sont alors présentées simultanément sur ordinateur en associant la production d'une paire de pseudo-mots. L'enfant est amené à désigner la paire de souris identiques s'il trouve que les prénoms sont identiques

ou, différentes, si les prénoms ne sont pas les mêmes. Avant de commencer l'épreuve, plusieurs items d'entraînement sont présentés.

Pour les deux épreuves, les enfants qui sont familiarisés avec l'utilisation d'un ordinateur cliquent eux-mêmes sur l'image de leur choix tandis que d'autres pointent l'image, l'expérimentateur cliquant à leur place. Cette modalité de passation permet d'enregistrer les choix des enfants ainsi que le temps de réponse. Dans tous les cas, les choix sont également retranscrits manuellement sur les feuilles de passation. Dès que l'enfant a fourni une réponse, un nouveau stimulus est présenté auditivement. La présence d'une réponse trop rapide de l'enfant (ex. double clic ou, en discrimination, une réponse manuelle avant que les deux pseudo-mots de la paire ne soient présentés), entraîne une seconde présentation de ces stimuli lors d'une séance ultérieure. Les consignes exactes et le protocole de passation de ces épreuves sont décrits dans Maillart & Scheltraete (sous presse).

4.1.3. Résultats

Seules les comparaisons entre les enfants contrôles et les enfants TDL seront présentées ci-dessous. Les résultats obtenus dans la population de référence se trouvent en annexe (annexe 1).

Epreuve de décision lexicale

Dans un premier temps, l'indice de sensibilité d' a été calculé pour tous les sujets. Un des enfants dysphasiques présentait un score de d' inférieur à 1 ($d' = 0.816$), ce qui suggérait que ses performances ne pouvaient être différenciées du niveau du hasard. Cet enfant, ainsi que l'enfant contrôle qui lui était apparié, fut soustrait des analyses ultérieures. En effet, il n'est pas pertinent de vérifier l'influence de facteurs inter ou intra-sujets si les participants répondent au hasard. Suite à cette modification, les conditions d'appariement ont été vérifiées à nouveau. Globalement, les groupes restent appariés sur les mêmes variables. Toutefois, les groupes diffèrent maintenant au niveau de la compréhension sémantico-syntaxique et sont appariés sur l'épreuve de jugement de rime, ce qui n'était pas le cas précédemment.

Analyses générales

Après avoir vérifié l'homogénéité des variances (pas de différences entre les groupes : $F(1, 22) < 1$), une analyse de variance avec le groupe comme facteur inter-sujets a été réalisée sur les valeurs du d' . Cette

analyse révèle un effet de groupe ($F(1, 23) = 15.88, p < .001$) reflétant des valeurs de d' plus élevées chez les enfants sans trouble ($M = 2.71$; $ET = 0.50$) que chez les enfants TDL ($M = 1.93$; $ET = 0.46$).

Les contributions respectives des mots et des pseudo-mots ont été évaluées par une analyse de variance avec le facteur inter-sujets « groupe », le type de mots (mots vs pseudo-mots) comme facteur intra-sujet et le pourcentage de réponses correctes comme variable dépendante. Cette analyse confirme la présence d'un effet de groupe ($F(1, 22) = 16.63, p < .001$), avec une moyenne de 89% (5.1) pour les enfants DLN et de 80% (5.7) pour les enfants TDL.

La nature du matériel verbal influence significativement les performances comme le montre la présence d'un important effet de type de mot ($F(1, 22) = 22.43, p < .001$). Les enfants répondent ainsi mieux aux mots (91.53 % (7.74)) qu'aux pseudo-mots (77.5% (12)). Cette fois, l'interaction entre le type de mot et le groupe n'atteint pas le seuil de la significativité ($F(1,22) < 1$) ce qui suggère que l'effet de groupe est présent tant pour les mots que les pseudo-mots. Effectivement, la présence d'un effet de groupe sur les pseudo-mots ($F(1, 22) = 7.25, p < .01$) mais aussi sur les mots ($F(1, 22) = 4.76, p < .05$) se confirme.

Analyses sur les pseudo-mots

Le Tableau 9 présente les résultats en pourcentage de réponses correctes, en fonction de la nature de la modification proposée et de la position de la modification. Une analyse de variance réalisée avec le groupe comme facteur inter-sujets, la nature de la modification (phonème proche vs phonème éloigné) et la position de la modification (initiale, médiane vs finale) comme facteurs intra-sujets révèle la présence d'un effet de groupe ($F(1, 22) = 7.25, p < .01$), d'un effet de modification ($F(1, 22) = 112.08, p < .001$) qui interagit avec le statut langagier ($F(1, 22) = 8.34, p < .001$) ; d'un effet de position ($F(2, 44) = 112.08, p < .001$), une interaction position*groupe marginalement significative ($F(2, 44) = 3.07, p = .055$) ainsi que d'une interaction modification * position ($F(2, 44) = 10.08, p < .001$). L'absence de triple interaction modification * position * groupe ($F(2, 44) = 1.34, p = .27$) souligne que l'effet de la double interaction est similaire quel que soit le statut langagier des enfants.

Tableau 9. Pourcentage de réponses correctes (rejet correct) sur les pseudo-mots par groupe en séparant les effets de nature et de position.

	TDL (n=12)	DNL (n=12)
Nature		
Phonème proche (n=15)	56.1 (14.3)	74.4 (12)
Phonème éloigné (n=15)	87.2 (13.9)	92.2 (8.4)
Position de la modification		
Initiale (n=10)	58.33 (13.4)	79.17 (11.6)
Médiane (n=10)	82.5 (13.5)	90 (15.4)
Finale (n=10)	74.17 (16.8)	80.83 (12.4)

Globalement, les enfants sans trouble langagier rejettent davantage les pseudo-mots (83,3% (9.4) que des enfants ayant des TDL (71.7% (11.7)). Par ailleurs, les modifications substituant un phonème cible par un phonème éloigné sont mieux détectées (89.7% (10.7)) que celles qui portent sur une substitution par un phonème proche (65.3% (16)). La décomposition de l'interaction modification * groupe met en évidence la présence d'un effet significatif de groupe uniquement pour les substitutions par un phonème proche ($F(1, 23) = 11.53$; $p < .01$) mais pas pour les substitutions par un phonème éloigné ($F(1, 23) < 1$).

Par ailleurs, la position de l'erreur à détecter influence les performances des enfants. Les erreurs situées en position médiane (86.25 % (14.7) sont ainsi mieux détectées qu'en position finale (77.5 % (14.8) alors que ces dernières sont mieux réalisées que celles situées en position initiale (68.75% (16.2)). Les modifications situées en position initiale sont particulièrement difficiles à détecter pour les enfants TDL. En effet, les deux groupes se différencient significativement en position initiale ($F(1, 23) = 16.57$; $p < .001$) mais pas en position médiane ($F(1, 23) = 1.61$; $p < .22$) ou finale ($F(1, 23) = 1.23$; $p < .28$).

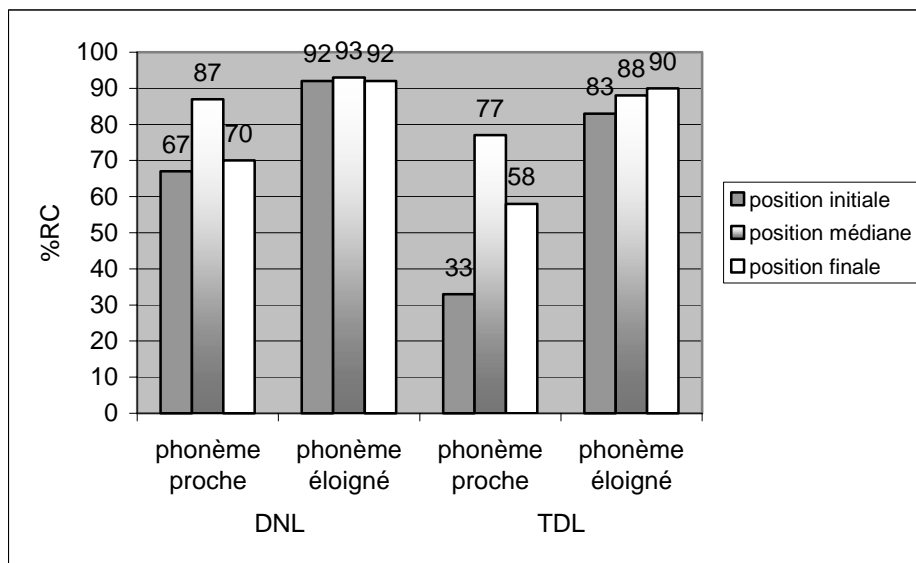


Figure 8. Pourcentage de réponses correctes (rejet correct) sur les pseudo-mots, par position, nature de la modification et statut langagier.

Enfin, la décomposition de l'interaction modification * position met en évidence la présence d'un effet significatif de position uniquement pour les substitutions par un phonème proche ($F(2, 46) = 15.85$, $p < .001$) mais pas pour un phonème éloigné ($F(2, 46) < 1$) et ce, quel que soit le groupe étudié (cf. Figure 8).

Epreuve de discrimination phonémique

Afin de pouvoir comparer les résultats de l'épreuve de décision lexicale et de discrimination phonémique, les mêmes paires de sujets ($n=12$) ont été analysées. L'enfant dysphasique extrait des analyses lors de la décision lexicale obtenait à cette épreuve un indice de sensibilité différent du hasard ($d' = 1.364$) mais l'enfant contrôle qui lui était apparié ne réalisait de toute façon pas un score brut suffisant ($d' = 0.608$).

Analyses générales

Après avoir vérifié l'homogénéité des variances (pas de différences entre les groupes : $F(1, 22) < 1.44$, $p = .24$), une analyse de variance avec le groupe comme facteur inter-sujets a été réalisée sur les valeurs du d' . Cette analyse met en évidence l'absence d'un effet de groupe ($F(1, 23) < 1$), les valeurs de d' étant similaires chez les enfants sans trouble ($d' = 2.64$ (0.82)) et chez les enfants TDL ($d' = 2.49$ (0.47)).

Lorsque les contributions respectives des mots et des pseudo-mots sont évaluées par une analyse de variance avec le statut langagier (TDL vs DNL) comme facteur inter-sujets, le type de mots (mots *vs* pseudo-mots) comme facteur intra-sujet et le pourcentage de réponses correctes

comme variable dépendante, cette analyse confirme l'absence d'effet de groupe ($F(1, 22) < 1$) mais met en évidence un effet du type de mot ($F(1, 22) < 68.68$, $p < .001$) ainsi qu'une interaction type de mot* groupe ($F(1, 22) < 17.17$, $p < .001$). Cette interaction résulte de l'absence d'effet de groupe ($F(1, 22) < 2.67$, $p < .12$) lorsque les enfants doivent accepter une paire identique [92.6% (9.8) chez les enfants contrôles et 97.7% (4.4) chez les enfants TDL] associée à un effet de groupe ($F(1, 22) < 5.21$, $p < .05$) lorsque les enfants doivent rejeter un contraste [85.2% (11.7) chez les enfants contrôles et 75.5% (9) chez les enfants TDL].

Analyses des contrastes à détecter

Le tableau 10 présente les résultats en pourcentage de réponses correctes, en fonction de la nature du contraste à détecter et de sa position au sein des pseudo-mots.

Tableau 10. Pourcentage de réponses correctes en fonction de la nature du contraste à détecter, de sa position et du statut langagier (effets séparés).

	TDL (n=12)	DNL (n=12)
Contraste		
phonème proche (n=9)	56.5 (15.3)	75.9 (16.3)
phonème éloigné (n=9)	94.4 (7.5)	94.4 (10)
Position de la modification		
Initiale (n=6)	61.1 (16.4)	75 (16.7)
Médiane (n=6)	87.5 (16.1)	90.3 (20.7)
Finale (n=6)	77.8 (14.8)	90.3 (15)

L'analyse de variance réalisée avec le groupe comme facteur inter-sujets et la nature de la modification (phonème proche *vs* phonème éloigné) et la position de la modification (initiale, médiane *vs* finale) comme facteurs intra-sujets révèle la présence d'un effet de groupe ($F(1, 22) = 5.21$, $p < .05$), d'un effet de modification ($F(1, 22) = 86.17$, $p < .001$) qui interagit avec le statut langagier ($F(1, 22) = 10.21$, $p < .01$), d'un effet de position ($F(2, 44) = 112.08$, $p < .001$) ainsi que d'une double interaction modification * position ($F(2, 44) = 19.45$, $p < .001$). Les autres interactions ne sont pas significatives.

Sans surprise, la détection de contrastes entre deux phonèmes éloignés (94,4% (8.7)) est significativement mieux réussie que la détection de contraste entre deux phonèmes proches (66.2% (18.4)). Cet effet est d'ailleurs particulièrement important chez les enfants TDL puisque ces derniers se différencient des enfants contrôles pour les contrastes proches ($F(1, 23) = 9.07$, $p < .001$) mais pas pour les contrastes éloignés ($F(1,23) < 1$).

La position du contraste à détecter est également déterminante. Pour les deux groupes, un contraste situé en position initiale (68% (17.7)) sera plus difficile à percevoir qu'en position médiane (88,9% (18.2)) ou finale (84% (18.5)). Enfin, les effets de position ne sont significatifs que lorsqu'il s'agit de discriminer deux phonèmes proches ($F(2,46) = 18.54$; $p < .001$) mais pas lorsqu'il s'agit de discriminer deux phonèmes distants ($F(2,46) < 1$) et ce, quel que soit le groupe.

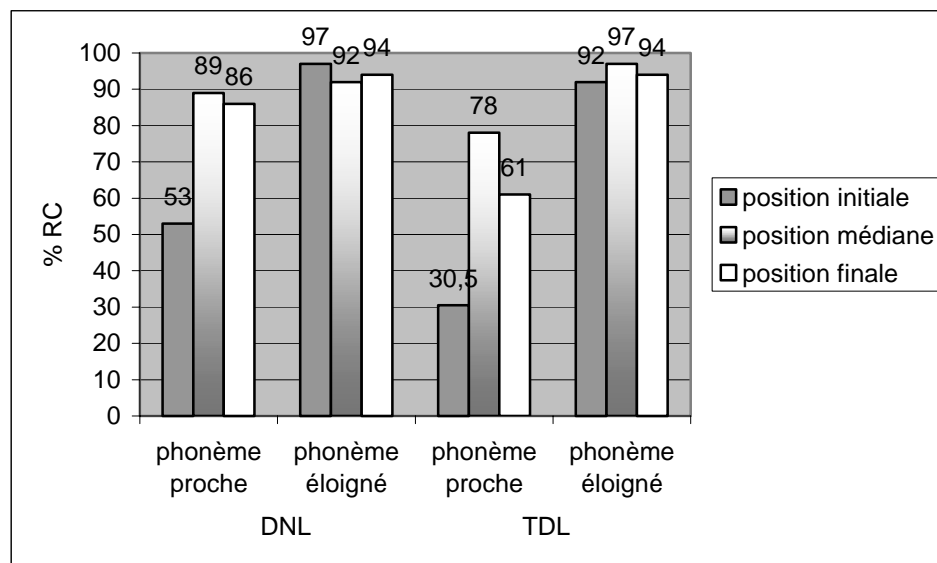


Figure 9. Pourcentage de réponses correctes (rejet correct) sur les pseudo-mots, par position, nature de la modification et statut langagier.

Corrélations entre les épreuves

Les corrélations entre les épreuves, effectuées en distinguant les deux groupes d'enfants sont présentées dans le Tableau 11.

Tableau 11. Corrélations entre les épreuves expérimentales et les épreuves du pré-test, par statut langagier.

	écision lexicale : mots		Décision lexicale : pm		Discrim. : même		Discrim. : différent		Age mois		Vocabulaire (EVIP)		Compré. MS (ECOSSE)		Répétition de phrases		Empans MCT		Empans MDT		Dénomination		Répétition		Intrus rime		Jug. de rime		Suppression syl.		Suppression pho ;	
DNL																																
DL. mot	1	.14	.01	.19	-.06	.05	-.26	.45	-.03	-.09	.13	.37	-.29	-.21	0	-.34																
DL. PM	.	1	-.27	-.13	.39	.61	-.84**	-.25	.33	-.23	39	.55	.48	.45	.38	.65																
	<i>p</i> .06																<i>p</i> .06															
Discri. Même			1	.63*	.35	.03	.10	-.55	.44	.21	.24	-.50	.34	.28	.45	.21																
Discri. Diff.				1	.44	.07	-.09	-.44	.19	.41	.30	.17	.24	.26	-.19	.34																
TDL																																
DL. mot			22	-.22	-.26	-.71*	-.69*	.02	.22	.30	-.23	.41	.42	.10	.44	.30	-.18															
DL. PM			1	.05	.25	.33	.46	.01	.25	.54	.45	.54	.45	.14	.20	.33	-.01															
Discri. Même					.40	.19	.21	-.34	.25	-.14	.27	.02	-.32	.27	.07	.17	-.05															
Discri. Diff.					.47	.31	-.85**	.59	.13	.73*	.19	.05	.45	.42	.49	.03																
	<i>p</i> .07																															

p* < .05, ** *p* < .01, * *p* < .001

Très peu de corrélations atteignent le seuil de significativité. Chez les enfants sans trouble langagier, la capacité à rejeter des pseudo-mots différant par des modifications phonologiques semble liée à leurs capacités langagières réceptives (vocabulaire et morphosyntaxe) ainsi qu'à leurs capacités de manipulations phonémiques. Chez les enfants TDL, l'acceptation de mots dans la tâche de jugement lexicale est – négativement !- liée à l'âge chronologique et au niveau lexical. Suite à l'influence de l'âge chronologique sur ces résultats, nous avons refait les analyses en contrôlant l'influence de l'âge chronologique (corrélations partialisées), les résultats sont identiques, à l'exception de la corrélation entre la partie « mots » et « pseudo-mots » de la tâche de décision lexicale qui atteint le seuil de significativité ($r = -.69$, $p < .05$). Enfin, la capacité de discrimination entre des phonèmes différents semble liée aux capacités morphosyntaxiques ainsi qu'aux compétences en mémoire de travail.

Enfin, d'autres corrélations ont été réalisées en tenant compte de la nature de la modification (substitution par un phonème proche ou éloigné). Elles sont présentées dans le Tableau 12. Chez les enfants tout-venant, les performances obtenues pour la détection et la discrimination de phonèmes proches sont reliées tandis que chez les enfants TDL, seules les corrélations au sein d'une même tâche atteignent le seuil de significativité.

Tableau 12. Corrélations entre les épreuves expérimentales en fonction de la nature de la modification, par statut langagier.

	1	2	3	4
DNL				
1. DL Phonème proche	1	.14	.60*	.42
2. DL Phonème éloigné		1	-.03	.10
3. Discr. Phonème proche			1	.51, $p = .09$
4. Discr. Phonème éloigné				1
TDL				
1. DL Phonème proche	1	.55, $p = .06$.011	.27
2. DL Phonème éloigné		1	-.50	0
3. Discr. Phonème proche			1	.69*
4. Discr. Phonème éloigné				1

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

4.1.4. Discussion

Synthèse des résultats

Premièrement, le statut langagier influence les performances obtenues en décision lexicale et en discrimination phonémique, les enfants TDL étant moins efficaces que les enfants contrôles de même niveau d'âge lexical. Cette influence paraît globale pour la tâche de décision lexicale alors qu'elle se situe principalement au niveau de la détection des contrastes en discrimination.

Deuxièmement, dans les deux épreuves, les enfants se montrent sensibles à la proximité phonémique du phonème substitué, les phonèmes éloignés étant plus facilement détectés. Toutefois, une grande proximité phonétique entre le phonème substitué et le phonème cible gêne particulièrement les enfants TDL, car dans ce cas, et quelle que

soit l'épreuve, ils présentent des performances significativement inférieures à celles des enfants contrôles.

Troisièmement, dès qu'il faut détecter une substitution par un phonème proche, tous les enfants sont sensibles à la position de l'erreur : détecter une modification placée en début de mot semble ainsi plus difficile qu'au milieu, voire à la fin du mot. Une différence relative au type de tâche peut être observée : si la détérioration des performances entraînée par une localisation en début de mot est particulièrement importante chez les enfants TDL en décision lexicale, elle reste dans les limites de la norme en discrimination phonémique. En d'autres termes, lorsque la modification à détecter se situe en position initiale, les enfants TDL se différencient significativement des enfants contrôles en décision lexicale mais pas en discrimination.

Enfin, même si les profils observés en discrimination et en décision lexicale sont comparables, la réussite à l'une de ces épreuves ne garantit pas systématiquement la réussite à l'autre épreuve, comme l'indique l'absence de corrélation entre ces tâches. Toutefois, lorsqu'on différencie les réponses à apporter en fonction de la nature des modifications, on observe des corrélations significatives chez les enfants tout-venant. Il est intéressant de remarquer que la capacité à détecter des erreurs en décision lexicale semble liée, chez les enfants tout-venant, à leurs capacités langagières réceptives ainsi qu'à leurs habiletés de conscience phonémique. Chez les enfants TDL, ces mêmes associations ne sont pas retrouvées : le lien avec le vocabulaire semble davantage lié à l'acceptation des mots tandis que la capacité à discriminer des contrastes phonémiques est liée aux capacités morphosyntaxiques et aux épreuves de mémoire de travail.

Discussion des résultats obtenus

Cette étude réplique les principaux résultats des expériences 1 et 2, à savoir la présence d'une sous-spécification des représentations phonologiques des enfants TDL par rapport aux enfants contrôles de même niveau lexical, leurs difficultés particulières lorsqu'il s'agit de différencier des phonèmes phonétiquement proches et la présence d'une faiblesse spécifique en position initiale. En outre, elle étend également les résultats observés grâce à la comparaison des profils obtenus en décision lexicale et en discrimination. Ainsi, les difficultés de différenciation de phonème proche que nous avons interprétées comme

des difficultés de catégorisation phonémique sont déjà présentes en discrimination. Cette observation n'est pas surprenante : la discrimination étant un pré-requis nécessaire, mais pas suffisant à la catégorisation.

Notre étude n'est pas la première à s'être intéressée aux habiletés d'analyse perceptive des enfants TDL. Rappelons les importants travaux de Tallal présentés dans le chapitre 2 qui suggèrent que les enfants TDL sont particulièrement déficitaires face à des stimuli auditifs successifs brefs présentés rapidement (Tallal *et al.*, 1996). Selon Tallal et son équipe, ces difficultés perceptives sont très précoces (car liées à des patterns atypiques de latéralisation cérébrale) et conditionnent l'accès au langage. En effet, une de leurs dernières études montrent que le meilleur prédicteur de l'émergence du langage à 2 ans est le seuil de discrimination de stimuli auditifs rapides à 7,5 mois (Benasich & Tallal, 2002). Toutefois, d'autres observations indiquent que les enfants TDL n'ont pas de difficultés à traiter des stimuli auditifs brefs présentés successivement, à condition que ceux-ci soient suffisamment distincts d'un point de vue perceptif. Ainsi, Stark & Heinz (1996) montrent que des enfants TDL perçoivent difficilement la différence entre des voyelles très similaires d'un point de vue perceptif (ex. /ɛ/ et /æ/) qu'elles soient courtes (10 ms – 40 ms) ou longues (40 ms – 240 ms) alors qu'ils n'éprouvent aucune difficulté à distinguer des voyelles de même durée plus éloignées perceptivement (ex. /a/ et /i/). Ces travaux confirment les propositions de Mody, Studdert-Kennedy & Brady (1997) qui, nous l'avons vu, restreignaient davantage les hypothèses de Tallal en situant l'origine du déficit perceptif à un niveau phonologique. Selon Mody et son équipe, les enfants ayant des troubles langagiers⁶⁴ disposeraient de catégories phonologiques moins bien définies, ce qui les empêcherait de distinguer des sons phonologiquement similaires. D'autres études obtiennent des résultats comparables : Sussman (1993) observe que la catégorisation phonétique est qualitativement différente chez des enfants TDL, ces derniers ayant des frontières moins clairement définies entre leurs catégories phonétiques.

Toutes les études pré-citées ont été réalisées en parole synthétique avec du matériel strictement contrôlé d'un point de vue acoustique. Or, comme le soulignent Evans, Viele, Kass & Tang (2002), ces stimuli sont

⁶⁴ Dans leur étude, ils ont principalement travaillé avec des mauvais lecteurs .

plus difficiles à percevoir en raison de l'absence de la redondance d'indices caractéristiques de la parole naturelle. La parole synthétique entraîne ainsi une représentation mentale appauvrie, plus difficile à maintenir en mémoire à court terme. Evans *et al.* ont comparé systématiquement la discrimination des mêmes stimuli présentés en parole synthétique ou naturelle car ils craignaient que les difficultés des enfants TDL ne résultent d'un effet artificiel dû aux caractéristiques acoustiques des stimuli manipulés qui ne reflèterait donc pas des troubles réels. Leurs résultats confirment la pertinence de cette précaution. Certains effets de groupe disparaissent, en effet, dès que les stimuli sont présentés dans des conditions plus naturelles. Par exemple, les enfants TDL qui ne parvenaient pas à différencier un contraste éloigné (*i – u*) en parole synthétique lorsqu'il se situe au sein d'un pseudo-mot (ex. *dabiba – dabuba*), obtiennent des résultats comparables aux enfants contrôles lorsque ces mêmes items sont présentés en parole naturelle. Toutefois, le recours à des conditions de présentation plus écologiques ne suffit pas à faire disparaître toutes les difficultés des enfants TDL. Ces derniers restent malgré tout déficitaires lorsqu'il s'agit de discriminer, en parole naturelle, deux phonèmes proches (*das-dach*). Nos résultats, obtenus en parole naturelle, répliquent les difficultés de discrimination d'items phonologiquement proches et sont compatibles avec l'hypothèse de catégorisation phonétique moins clairement définie.

Il paraît plausible que les contrastes difficilement discriminés ne puissent pas être représentés finement au niveau des représentations phonologiques. Toutefois, le lien entre les performances en décision lexicale et en discrimination n'est sans doute pas aussi direct que cela. Les performances réalisées à ces deux épreuves ne sont d'ailleurs pas clairement associées, ni pour les enfants tout-venant, ni pour les enfants TDL. Chez les enfants TDL, les performances en discrimination semblent plus fortement liées aux performances réalisées en mémoire de travail ainsi qu'aux scores morphosyntaxiques productifs, ce qui traduit sans doute l'importance du coût cognitif lié à une telle épreuve.

On peut s'étonner d'observer un effet de position chez les enfants tout-venant de notre groupe contrôle (et même au sein de la population de référence) alors que cet effet semble absent dans les études de la littérature consacrée aux jeunes enfants (Walley, 1987 ; 1988). Cette différence pourrait être attribuable à des différences méthodologiques. Dans les expériences de Walley, les mots contenant des erreurs

phonologiques sont introduits par une petite phrase puis, dans un second temps, ils sont présentés isolément. Nous avons opté pour une présentation isolée sans indices sémantiques qui permettraient de contraindre l'accès lexical. Pour cette raison, les erreurs en début de mots sont sans doute moins facilement détectables car l'identité du mot cible n'est pas encore définie. Si tel est le cas, l'effet de position observé chez les enfants tout-venant devrait disparaître lorsque le contexte de présentation est davantage prédictif. En décision lexicale, notre étude confirme les difficultés spécifiques de tous les enfants TDL pour détecter des modifications en position initiale. Il faudra cependant confirmer que cette faiblesse n'est pas imputable aux seules conditions de présentation du matériel.

4.2 Expérience 4 : jugement phonologique

4.2.1. Introduction

Une dernière expérience a été conduite, d'une part, afin de vérifier si les effets de position mis en évidence dans les expériences précédentes n'étaient pas simplement imputables aux seules conditions de présentation du matériel et, d'autre part, afin de préciser les éventuelles difficultés de catégorisation phonologique des enfants TDL.

Pour atteindre le premier objectif, nous avons choisi d'utiliser une tâche de jugement phonologique. Cette tâche est similaire à l'épreuve de décision lexicale à la différence près qu'une image illustrant le mot cible est présentée simultanément à la forme sonore. L'accès lexical est ainsi hautement contraint. Si, comme nous le pensons, l'effet de position observé dans l'expérience 3 est imputable à une faible prédictibilité du mot cible, il ne devrait pas apparaître chez les enfants contrôles testés avec l'épreuve de jugement phonologique. Toutefois, si cet effet de position reflète des particularités des représentations phonologiques stockées en mémoire, il devrait être observable, indépendamment de la méthodologie adoptée.

Enfin, les expériences précédentes ont montré que les enfants TDL étaient en difficulté lorsqu'ils devaient détecter des modifications structurelles fines (expérience 1) ou des modifications par substitution de phonèmes proches (expériences 2 et 3). Dans cette expérience, nous tenterons d'affiner ces observations. Nous essayerons de répliquer les effets obtenus avec les modifications structurelles en contrôlant plus

proprement la structure syllabique des syllabes modifiées. Nous regarderons également si les enfants réagissent de la même façon aux modifications par substitution en manipulant les différents traits articulatoires (ex. nasalité, voisement ou lieu de l'articulation).

4.2.2. Méthodologie

Participants

Les participants sont identiques à ceux de l'expérience 3.

Matériel

Nonante-six noms fréquents, comportant 2, 3 ou 4 syllabes mais aucun voisin phonologique, ont été répartis en deux groupes de 48 mots appariés globalement par fréquence lexicale, nombre de phonème et par structure syllabique. Seul un des deux ensembles a servi à la construction de pseudo-mots.

Dans un premier temps, un ensemble de mots fréquents fut sélectionné à l'aide de la base de données *Novlex* (Lambert & Chesnet, 2001). Ces mots furent soumis au jugement d'experts (des instituteurs maternels) afin d'éliminer tous les mots susceptibles de ne pas être connus des enfants. Certains mots, bien que fréquents selon *Novlex*, furent exclus après les jugements (ex. médaille, fléchette, chronomètre, etc.). Dans un deuxième temps, l'ensemble des mots acceptés a été illustré. Une grande partie des images utilisées dans cette épreuve sont issues de *l'Imagier du Père Castor* (Lang, 1977), d'autres proviennent de *l'Imagier Phonétique* (Ortho-Editions) ou enfin, de livres pour enfants. Toutes les images ont ensuite été scannées, préparées avec le logiciel *Photoshop* puis imprimées pour être pré-testées chez de jeunes enfants. Douze enfants de 4 ans qui ne participaient pas au testing⁶⁵ ont dénommé les images. Suite à ce pré-test, quelques items furent modifiés (ex. couvercle, magasin, éclair, cinéma) car ils n'étaient pas dénommés par 90% des enfants.

⁶⁵ Nos critères de sélection reposaient notamment sur l'âge chronologique. Ainsi, pour appartenir au groupe des enfants de 4 ans (48 mois), les enfants ne devaient pas avoir moins de 46 mois ou plus de 50 mois. De nombreux enfants n'ont donc pas pu être testés. Comme ces enfants désiraient venir en testing, nous les avons régulièrement vus pour pré-tester le matériel ou les programmes informatiques utilisés dans les expériences.

Deux variables indépendantes ont été manipulées :

1. **nature de la modification** : les mots ont été transformés en pseudo-mots de quatre façons distinctes. Les trois premières consistent à substituer un phonème consonantique du mot cible par un autre phonème ne différant que par un trait articulatoire. Ainsi, des manipulations portant sur le trait de voisement (soit des sonorisations et des assourdissements), le trait de nasalité (soit des nasalisations et des oralisations) et le lieu de l'articulation (soit des antériorisations et des postériorisations) ont permis de constituer des pseudo-mots similaires à des mots de la langue, à un phonème près. Enfin, dans une dernière condition, la structure syllabique d'une des syllabes du mot cible était modifiée puisque dans certains cas, des syllabes C1V ont été remplacées par des syllabes C1C2V (ajout d'un phonème) ou des syllabes C1C2V sont devenues des syllabes C1V (réduction d'un groupe consonantique). Toutes les modifications concernaient C2.
2. **position de la modification** : la position de la modification a été contrebalancée. Une fois sur trois, elle est réalisée en position initiale, 1/3 en position médiane et 1/3 en position finale.

Nous avons choisi d'utiliser certains items de la tâche de décision lexicale pour pouvoir comparer les deux modalités de passation. Neuf items ont donc été repris à l'épreuve de décision lexicale. Ils sont en italique dans le Tableau 13 qui présente l'ensemble du matériel utilisé. Le matériel a été pré-testé sur une vingtaine d'adultes afin de vérifier si le pseudo-mot construit ne pouvait être associé à aucun autre mot cible. Suite à ce pré-test, quelques corrections ont été apportées. La version finale ne comporte que des pseudo-mots qui respectent les contraintes phonotactiques du français.

Tableau 13. Matériel utilisé dans la tâche de jugement phonologique.

<i>Mots</i>		<i>Pseudo-mots</i>		
cassette	désert	position initiale	position initiale	position initiale
poussette	abeille	Lieu		
ordinateur	tabouret	Fouris (AN)	Chauffette (AN)	Cactuf (AN)
ceinture	escalier	zardinier(AN)	Pizama (AN)	coquillaze(AN)
girafe	ampoule	Kobogan (PO)	pankalon(PO)	allumèque(PO)
maquillage	cheminée	Choleil (PO)	Cacherole (PO)	Grimache (PO)
ambulance	hérisson	Voisement		
cravate	champignon	Palançoire (AS)	Ropinnet (AS)	locomotif(AS)
écharpe	caravane	Soro (AS)	Prissonnier (AS)	Valisse (AS)
fourchette	grenouille	Bolicier (SO)	Salobette (SO)	Envelobe (SO)
autruche	araignée	Zerise (SO)	Sauzisson (SO)	Dentifriz (SO)
cicatrice	cigarette	Nasalité		
patineur	escargot	Nambourin (na)	Troninette (na)	Parachune (na)
vampire	crocodile	Méveil (na)	Pèmoquet (na)	Canam (na)
confiture	éléphant	Duage (or)	Adorak (or)	Téléphode (or)
tomate	écureuil	Bontagne (or)	Cabéra (or)	Légub (or)
crayon	stylo	Structure syllabique		
tracteur	avion	Trambour (AP)	Chocrolat (AP)	Elastikre (AP)
magicien	chevalier	Crollier (AP)	Boutreille (AP)	Casquettre (AP)
baleine	banane	Fomage (SP)	Siffet (SP)	Pantoufe (SP)
église	boulangier	Tompette (SP)	Citouille (SP)	Fenette (SP)
lapin	château			
kangourou	lavabo			
fauteuil	cartable			

AS : assourdissement ; SO : sonorisation ; AN : antériorisation ; PO : postériorisation ; NA : nasalisation ; OR : oralisation ; AP : ajout de phonème ; SP : suppression de phonème. En italique les items communs aux tâches de décision lexicale et de jugement phonologique.

Procédure

Les participants sont testés individuellement. En moyenne, la passation de l'épreuve de jugement phonologique se déroule une semaine après la passation de l'épreuve de décision lexicale. Les items sonores étaient prononcés à une vitesse normale par une expérimentatrice entraînée en veillant à ne pas apporter d'accentuation prosodique particulière. Ces sons furent enregistrés sur un Minidis (JVC) puis digitalisés à l'aide d'un logiciel approprié (Goldwave).

L'épreuve est présentée sur ordinateur à l'aide du logiciel Metacard. Elle comporte deux parties séparées par une petite pause afin que l'épreuve ne soit pas trop longue pour les enfants de 4 ans. Un stimulus sonore associé à une image est présenté à l'enfant qui doit décider si ce stimulus correspond ou non à l'image présentée. L'expérimentatrice explique à l'enfant que l'ordinateur apprend à parler mais qu'il commet parfois des erreurs. L'enfant est amené à aider l'ordinateur en lui fournissant les feed-backs appropriés : il doit appuyer sur une touche représentant un bonhomme qui sourit s'il trouve que l'ordinateur parle bien ou sur une touche représentant un bonhomme qui fait la grimace s'il détecte une erreur. Les stimuli sont présentés dans un ordre semi-aléatoire : l'enfant ne doit pas pousser plus de 3 fois de suite sur la même touche. Nous avons suivi les mêmes dispositions que pour les épreuves de l'expérience 3. Des réponses trop rapides ou des double-clics entraînaient une autre présentation des items n'ayant pas obtenu de réponse.

4.2.3. Résultats

Comme précédemment, seules les comparaisons entre les enfants contrôles et les enfants TDL seront présentées ci-dessous. Les résultats obtenus dans la population de référence se trouvent en annexe (annexe 2).

Epreuve de jugement phonologique

L'indice de sensibilité d' a été calculé pour tous les sujets. Trois des enfants dysphasiques obtenaient un d' inférieur à 1 (abd. : 0.6767 ; alb. : 0.86276 et aur. : -0.10) alors que tous les enfants contrôles ont un score supérieur au niveau du hasard. Les trois enfants répondant au niveau du hasard, ainsi que leurs enfants contrôles appariés furent exclus des analyses. Les appariements furent contrôlés après ces modifications.

Analyses générales

Une analyse de variance avec le groupe comme facteur inter-sujets a été réalisée sur les valeurs du d' . Cette analyse révèle un effet de groupe ($F(1, 19) = 5.99, p < .05$) qui s'explique par des valeurs de d' plus élevées chez les enfants sans trouble ($M = 2.39, ET = 0.43$) que chez les enfants TDL ($M = 1.85, ET = 0.55$).

Les contributions respectives des mots et des pseudo-mots ont été évaluées par une analyse de variance avec le facteur inter-sujets

« groupe », le type de mots (mots vs pseudo-mots) comme facteur intra-sujet et le pourcentage de réponses correctes comme variable dépendante. Cette analyse confirme la présence d'un effet de groupe ($F(1, 19) = 26.62, p < .001$), avec une moyenne de 87 % (4.2) pour les enfants DLN et de 76.5 % (4.8) pour les enfants TDL.

La nature du matériel verbal influence significativement les performances comme le montre la présence d'un important effet de type de mot ($F(1, 19) = 59, p < .001$). Les enfants répondent ainsi mieux aux mots (91.9 % (5.37)) qu'aux pseudo-mots (72.9% (13.2)). L'interaction entre le type de mot et le groupe est fortement significative ($F(1,19) = 20.65, p < .001$) : les deux groupes présentant des performances différentes pour les pseudo-mots ($F(1, 19) = 31.37, p < .001$) mais pas pour les mots ($F(1, 19) < 1$).

Analyses sur les pseudo-mots

Modifications par substitution

Dans un premier temps, seules les modifications obtenues par substitution d'un phonème seront examinées. Les modifications impliquant une modification de la structure syllabique des mots sont provisoirement soustraites des analyses. Le Tableau 14 présente les résultats en pourcentage de réponses correctes en séparant les effets de la nature de la modification proposée et de sa position.

Tableau 14. Pourcentage de réponses correctes (rejet correct) sur les pseudo-mots par groupe en séparant les effets de nature du processus et de position.

	TDL (n=10)	DNL (n=10)
Nature du processus		
Voisement (n=12)	45 (12.5)	64.2 (14.2)
Nasalité (n=12)	77.5 (12)	92.5 (9.2)
Lieu (n=12)	75 (10.4)	90 (8.6)
Position de la modification		
Initiale (n=12)	57.5 (13)	83.3 (11)
Médiane (n=12)	79.2 (9)	81.67 (9.4)
Finale (n=12)	60.8 (9.6)	81.67 (8.6)

Une analyse de variance réalisée avec le groupe comme facteur inter-sujets et la nature de la modification (phonème proche vs. phonème éloigné) et la position de la modification (initiale, médiane vs. finale) comme facteurs intra-sujets révèle la présence d'un effet de groupe ($F(1, 19) = 27.81, p < .001$), d'un effet de la nature du processus ($F(2, 36) = 74.48, p < .001$); d'un effet de position ($F(2, 36) = 8.43, p < .001$) qui interagit avec le statut langagier ($F(2, 36) = 10.33, p < .001$). Les autres interactions ne sont pas significatives.

Globalement, les modifications effectuées en substituant un phonème cible par un phonème identique au trait de voisement près sont plus difficiles à détecter (54.6% (16)) que les modifications affectant le lieu d'articulation (85 % (13.13) ou le trait de nasalité (82.5% (12)), ces deux dernières variables ne différant pas significativement l'une de l'autre.

Comme l'illustre la Figure 10, l'effet de position est significatif chez les enfants ayant des troubles de développement du langage ($F(2, 18) = 13.18, p < .001$) mais pas chez les enfants sans trouble ($F(2, 18) < 1$). Par ailleurs, la différence entre ces deux groupes se marque principalement en position finale ($F(1, 19) = 25.9, p < .001$) et initiale ($F(1, 19) = 21.15, p < .001$). En effet, les performances des deux groupes ne se distinguent pas les unes des autres lorsque l'erreur se situe en position médiane ($F(1, 19) < 1$).

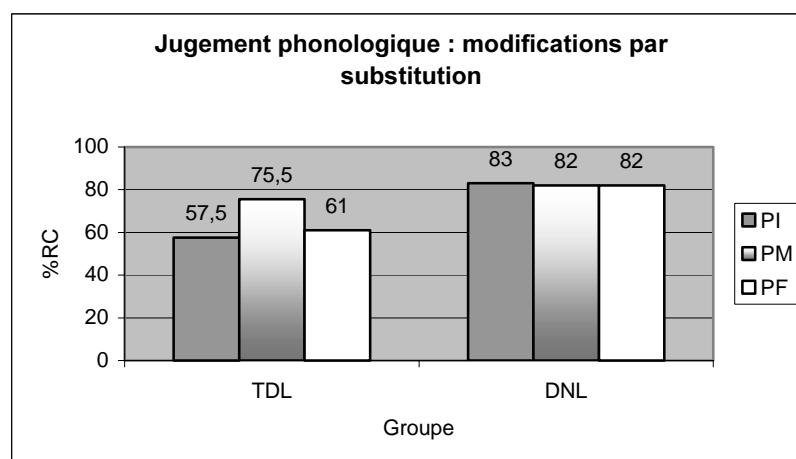


Figure 10. Pourcentage de réponses correctes en fonction de la position de l'erreur à détecter et du statut langagier des enfants.

Modifications structurelles

L'analyse de variance sur les performances réalisées en cas de modification affectant la structure syllabique avec le statut langagier comme facteur inter-sujets et la position de la modification comme facteur intra-sujet, met en évidence un effet de groupe ($F(1, 18) = 21.43, p < .001$) en faveur des enfants sans trouble, un effet de position ($F(2, 36) = 21, p < .001$) et une interaction marginalement significative ($F(2, 36) = 3.2, p < .052$).

Sans surprise, les enfants sans trouble langagier détectent mieux les erreurs structurelles (85% (17)) que les enfants TDL (54.2% (13.7)). Quand on ne tient pas compte du statut langagier des enfants, les modifications situées en position médiane (83.75% (9.1)) ou initiale (77.5% (31)) sont mieux détectées qu'en position finale (47.5%, (30.24)). Toutefois, comme l'illustre la Figure 11, la situation n'est pas tout à fait identique dans les deux groupes d'enfants. Si la tendance générale est similaire, les différences entre les deux groupes sont beaucoup plus importantes en position initiale ($F(1, 19) = 10.28, p < .01$) et finale ($F(1, 19) = 25.14, p < .001$) qu'en position médiane ($F(1, 19) = 4.74, p < .05$).

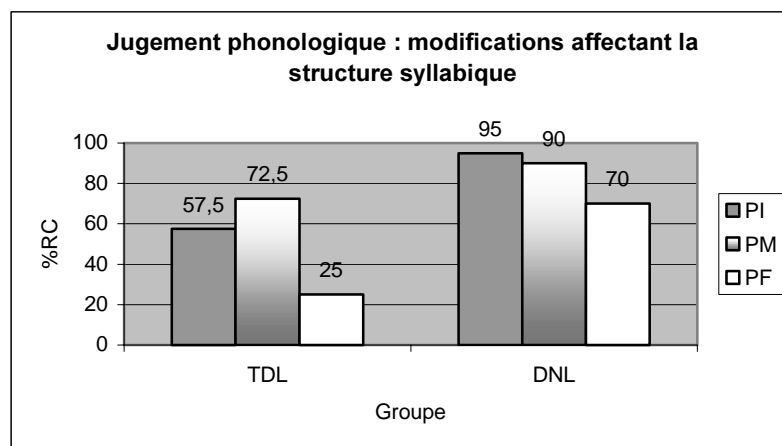


Figure 11. Pourcentages de réponses correctes sur les modifications affectant la structure syllabique, en fonction de la position de l'erreur et du statut langagier.

Comparaison entre la tâche de décision lexicale et le jugement phonologique

Une analyse de variance a été conduite sur les pourcentages de réponses correctes obtenus pour les items communs aux deux tâches ($n=9$) avec le statut langagier des enfants (TDL vs DNL) comme facteur

inter-sujets et le type de tâche (décision lexicale vs jugement phonologique) comme facteur intra-sujet. Cette analyse, qui a été menée sur les 10 paires d'enfants ayant répondu de manière significativement différente dans les deux épreuves, met en évidence un effet de groupe d'enfants ($F(1, 18) = 8.15, p < .05$), un effet du type de tâche ($F(1, 18) = 11.77, p < .01$) mais aucune interaction entre ces deux facteurs ($F(1, 18) = 2, p < .17$).

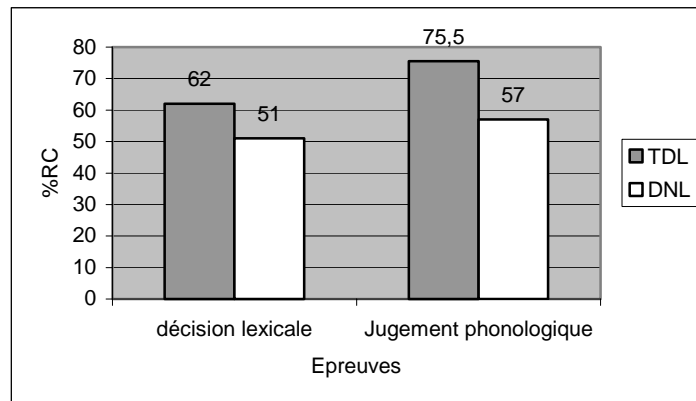


Figure 12 : comparaison des scores obtenus pour les items communs aux deux épreuves, par statut langagier.

Ces résultats, illustrés par la Figure 12, nous indiquent que la tâche de jugement phonologique est mieux réussie que la tâche de décision lexicale, quel que soit le statut langagier des enfants. Toutefois, l'analyse des corrélations entre les performances réalisées à ces deux tâches nuance cette observation : si, chez les enfants sans difficultés langagières, les deux résultats sont inter-corrélés ($r = .715, p < .05$), ce n'est pas le cas chez les enfants TDL ($r = .47, p < .17$).

Corrélations avec les épreuves du pré-test

L'analyse des corrélations entre les résultats obtenus dans la tâche de jugement phonologique, en distinguant les réponses aux mots et aux pseudo-mots, et les épreuves du pré-test est présentée dans le Tableau 15. Chez les enfants sans trouble, la détection d'erreurs phonologiques est significativement corrélée avec les scores obtenus en production de mots isolés, que ce soit en dénomination spontanée ou en répétition. Rappelons que ces épreuves permettent d'évaluer l'intégrité des représentations phonologiques de sortie, une fois que les contraintes liées à la production de la parole sont contrôlées (cf. Maillart & Schelstraete, sous presse). Il n'est donc pas étonnant qu'elles soient corrélées avec l'épreuve de jugement phonologique. En revanche, cette corrélation n'est pas mise en évidence chez les enfants TDL. On observe

une corrélation marginalement significative avec la dénomination pour accepter des mots, tandis que la détection d'erreurs semble marginalement liée au vocabulaire.

Tableau 15. Corrélations avec les épreuves du pré-test et l'épreuve de jugement phonologique (JP), par statut langagier.

		<i>Décision lexicale : mots</i>	<i>Décision lexicale : pm</i>	<i>Age mois</i>	<i>Vocabulaire (EVIP)</i>	<i>Compré. MS (ECOSSE)</i>	<i>Répétition de phrases</i>	<i>Empan MCT</i>	<i>Empan MDT</i>	<i>Dénomination</i>	<i>Répétition</i>	<i>Intrus rime</i>	<i>Jug. de rime</i>	<i>Suppression syl.</i>	<i>Suppression pho ;</i>
DNL															
JP mot	1	-.27	.55	.47	-.45	.26	.105	.56	.30	.14	.03	.25	.50	.12	
			p.09					p.09							
JP PM		1	-.14	.30	-.28	.01	-.005	.11	.78**	.74*	.11	.20	-.36	.29	
TDL															
JP mot	1	-.26	-.24	-.30	-.43	.53	.02	.08	.59	.42	.10	-.13	-.02	-.04	
									p.07						
JP PM		1	-.29	.60	-.11	-.02	.18	.47	.42	.11	.13	.08	.36	-.23	

* p < .05 ; ** p < .01 ; *** p < .001

Enfin, nous avons également examiné les corrélations existant entre la tâche de jugement phonologique et les épreuves de l'expérience 3 (càd les épreuves de décision lexicale et de discrimination phonémique), ces trois épreuves ayant été administrées aux mêmes enfants dans des périodes de temps relativement courtes. A nouveau, nous avons distingué les réponses aux mots et aux pseudo-mots. Pour ces derniers, les résultats ont été calculés avec ou sans les processus structurels. En effet, les tâches de décision lexicale et de discrimination phonémique ne concernaient que des processus par substitution de phonèmes. Les résultats sont présentés dans le Tableau 16. Chez les enfants TDL, les scores obtenus en détection d'erreurs dans les deux tâches ciblées sur les représentations phonologiques (décision lexicale et jugement phonologique) sont corrélés, de même que les performances lorsqu'il s'agit d'accepter des mots. Chez les enfants tout-venant, ces corrélations sont moins significatives mais on retrouve des associations entre les deux épreuves pour la détection des erreurs non structurelles.

Tableau 16. Corrélation entre l'épreuve de jugement phonologique et les épreuves de décision lexicale et de discrimination phonémique, par statut langagier.

	<i>Mot jug. phonologique</i>	<i>PM jug phonologique</i>	<i>Mot décision lexicale</i>	<i>PM décision lexicale</i>	<i>Discrimination même</i>	<i>Discrimination diff.</i>
DNL						
Mot jugement phonologique	1	-.27	.004	.17	.20	.02
PM jugement phonologique		1	.29	.40	-.49	.07
PM jugement phonologique sans processus structurel	-.31		.20	.55, p=.09	-.66*	-.04
TDL						
Mot jugement phonologique	1	-.26	.63, p=.052	-.19	.31	.38
PM jugement phonologique		1	-.25	.77**	.56	.22
PM jugement phonologique sans processus structurel	-.35	/	-.27	.63*	.55	-.004

* p < .05 ; ** p < .01 ; *** p < .001

4.2.4. Discussion

Synthèse des résultats

Les résultats peuvent être résumés en quelques points :

Premièrement, les enfants TDL présentent des performances globalement inférieures à celles des enfants contrôles, et ce, quelle que soit la nature des modifications apportées au matériel.

Deuxièmement, la nature des modifications effectuées influence les performances des enfants. Par exemple, les substitutions effectuées par modification voisement sont plus difficiles à détecter que les modifications touchant le trait de nasalité ou le lieu d'articulation. Toutefois, ces différences ne semblent pas varier en fonction du statut langagier des enfants.

Troisièmement, la localisation de l'erreur à détecter influence les résultats mais cette influence diffère selon la nature du processus examiné. Pour les modifications obtenues par substitution, l'effet de la position n'est présent que chez les enfants TDL, les modifications placées en positions initiale et finale étant moins bien détectées. En revanche, pour les modifications structurelles, les enfants contrôles présentent également un effet de position (position finale plus fragile) qui se retrouve chez les enfants TDL accompagné d'une faiblesse en position initiale.

Enfin, à items comparables, l'épreuve de jugement phonologique est mieux réussie que l'épreuve de décision lexicale, et ce, pour les deux groupes d'enfants. En outre, ces deux épreuves corrélaient significativement dans les deux groupes d'enfants (corrélation significative entre items comparables chez les enfants DNL ou par type de réponses chez les enfants TDL). La détection d'erreurs chez les enfants DNL est, par ailleurs, significativement associée à leurs habiletés phonologiques expressives.

Discussion des résultats obtenus

Cette étude réplique une nouvelle fois la présence d'une sous-spécification des représentations phonologiques chez les enfants TDL. En effet, ces enfants détectent moins efficacement de légères modifications phonologiques apportées au matériel que les enfants contrôles appariés par âge lexical.

Pourtant, toutes les modifications phonologiques ne sont pas détectées avec la même facilité. Si des modifications relatives au trait de nasalité ou à la place de l'articulation sont détectées aisément, il n'en est pas de même pour les manipulations impliquant le voisement. Il est intéressant de constater que cette hiérarchie de difficultés reflète, en partie, l'ordre de disparition progressive des processus phonologiques simplificateurs observés en dénomination ou en langage spontané. Ainsi, les enfants belges francophones ($n = 61$) que nous avons évalués pour normer la tâche de dénomination d'images (cf. Jamart, 2001) présentaient à 3 ans des antériorisations (ex. « tar » pour « car »), des assourdissements (ex. « rope » pour « robe »), quelques postériorisations (ex. « koboggan » pour « toboggan ») et des réductions de groupes consonantiques (ex. « pantoufe » pour « pantoufle ») ; à 4 ans, les

posteriorisations avaient disparu, alors que les trois autres processus restaient présents ; enfin, à 5 ans, seuls quelques assourdissements et des réductions consonantiques- tous les deux en position finale- étaient encore observables. Aucune erreur impliquant le trait de nasalité (oralisation ou nasalisation) n'est observée chez les enfants sans trouble ; de même, à 4 ans, la plupart des erreurs relevant de la place de l'articulation ont disparu. Ces processus, absents en production, sont aussi globalement mieux détectés dans la tâche de jugement phonologique. Parallèlement, les assourdissements encore observables à 5 ans relèvent du processus le moins bien détecté (modification du voisement). Toutefois, dans notre épreuve, nous avons systématiquement testé des erreurs impliquant des processus complémentaires (ex. assourdissement et sonorisation pour le voisement). Or, la fréquence d'occurrence en production de ces processus est très différente : si les assourdissements sont fréquents, les sonorisations sont quasi absentes des productions des enfants⁶⁶. Il est donc difficile de faire une comparaison systématique. Cela pourrait faire l'objet de recherches ultérieures. Par ailleurs, une autre explication plausible de la hiérarchie des processus, sans doute à l'origine de la précédente, est la différence de distance perceptive entre deux phonèmes : des phonèmes ne différant que par le voisement (ex. p/b) sont jugés comme étant plus proches que des phonèmes différant par le lieu d'articulation (ex. p/t), les distances perceptives subjectives données pour ces deux contrastes étant respectivement de 0.8 et 2.16 (sur une échelle de 1 (très proches) à 6 (très différents) : Costermans, 1980). Si l'observation de la hiérarchie des erreurs est intéressante, la principale information concernant la qualité des représentations phonologiques des enfants reste l'absence d'interaction entre la nature des modifications et le statut langagier. Ce résultat suggère en effet que, si la restructuration des représentations phonologiques s'effectue moins efficacement que chez les enfants contrôles, elle ne semble pas qualitativement différente.

L'analyse des effets de position obtenus est intéressante. Chez les enfants contrôles, l'absence d'effet de position pour les modifications par substitution confirme nos prédictions : l'effet observé en décision lexicale était bien imputable à des variables méthodologiques et non à

⁶⁶ Au vu des données que nous avons récoltées chez les enfants TDL, les erreurs de sonorisation, comme les ajouts de phonèmes et les substitutions de voyelles, paraissent être une piste intéressante à creuser pour mettre en évidence des erreurs phonologiques atypiques spécifiques. Toutefois, les données récoltées ne sont actuellement ni suffisantes, ni convaincantes : elles ne seront donc pas présentées.

une sous-spécification des représentations phonologiques en début de mot. Ce résultat ne réplique pourtant que partiellement les résultats de Walley (1987) puisque cette chercheuse n'avait pas obtenu d'effet de position chez les enfants de 4 et 5 ans soumis à une tâche de décision lexicale. Mais elle avait obtenu chez les enfants de 5 ans un effet de position en faveur de la position initiale lorsque les stimuli étaient accompagnés d'une image. Ce résultat, également obtenu chez des adultes, était interprété comme reflétant l'efficacité du processus de traitement séquentiel qui accorde plus de poids à l'information située en début de mot. Nos enfants contrôles ne présentent pas ce type d'effet. Même les enfants de 7 ans de notre population de référence se caractérisent par l'absence d'effet de position (PI : 86.1% (10.7), PM : 85% (13), PF : 82.7% (9.6)). Les résultats de Walley ont été obtenus en anglais. En l'absence de données comparables en français, il paraît difficile d'interpréter l'origine de cette différence.

Lorsque les modifications concernent des processus structurels, un effet de position est également observable chez les enfants tout-venant, en défaveur de la position finale. Plusieurs interprétations pourraient être proposées. La première implique le point d'unicité. Il est fort probable que la grande majorité des erreurs placées en position finale se situent au delà du point d'unicité phonologique. Dans ce cas, il ne serait plus nécessaire de disposer d'une représentation phonologique précise en position finale, car le début du mot serait suffisant pour le distinguer des autres mots compétiteurs. Cette interprétation ne semble pas satisfaisante : si c'était le cas, on devrait retrouver cette faiblesse en position finale dans d'autres tâches (en décision lexicale par exemple), or ce n'est pas le cas (cf. expérience 1). En outre, il est difficile d'expliquer pourquoi la position finale est aussi bien réussie que les autres pour les modifications par substitution. De même, une interprétation en termes d'analyse perceptive semble également insuffisante : d'une part, la distance perceptive permet de comparer des processus différents entre eux mais pas entre localisations distinctes et, d'autre part, le faible accent de durée en français devrait plutôt favoriser la position finale. Par contre, l'observation des productions des enfants nous apporte des informations intéressantes. Les réductions de groupes consonantiques encore présentes à 5 ans (et sans doute plus tardivement, si on prend en compte certains accents régionaux !) sont exclusivement localisées en position finale. On pourrait se demander si, à force d'être confrontés à des réductions consonantiques en position finale n'ayant pas de valeur distinctive (ex. *fenête*), les enfants ne fassent pas preuve d'une plus grande tolérance pour ce type d'erreur.

Chez les enfants TDL, la présence de difficultés ciblées en position initiale est répliquée, quel que soit le type de modifications apportées au matériel. Cette faiblesse ne peut être attribuable aux conditions de présentation du matériel puisque cet effet persiste indépendamment des modalités de présentation des items (mot cible contraint ou non). Des difficultés spécifiques à la position finale apparaissent également chez les enfants TDL. Cette faiblesse déjà mise en évidence dans l'expérience 1 pour des modifications structurelles fines (ajout ou suppression d'un phonème) se confirme à nouveau lorsque la structure syllabique est modifiée. Il semble donc que les enfants TDL ne soient pas particulièrement sensibles à une modification de la structure syllabique en fin de mot. Cette observation a évidemment des conséquences importantes au niveau du traitement morphosyntaxique. Par ailleurs, on observe, pour la première fois, un effet similaire pour des modifications obtenues par substitution. En effet, dans l'expérience 3, les performances des enfants DNL ou TDL lors de la détection de phonèmes proches ne se différencient pas entre elles en position finale. Il est difficile d'expliquer une telle différence. Pour expliquer les faiblesses observées en position finale dans la tâche de jugement phonologique, on pourrait invoquer un processus de traitement (ou de vérification) séquentiel incomplet ou un seuil de tolérance plus important en fin de mot.

Enfin, globalement, la tâche de jugement phonologique semble mieux réussie que la tâche de décision lexicale, ce qui s'explique par le support des informations lexicales directement activées en jugement phonologique. Ainsi, sur les 45 enfants de notre population contrôle, 5 enfants ont obtenu des performances se situant au niveau du hasard en décision lexicale contre deux pour le jugement phonologique. Paradoxalement, chez les enfants TDL, 2 enfants supplémentaires ont dû être exclus en jugement phonologique, faute d'avoir des performances supérieures au niveau du hasard. Alors que la présence d'une image semble permettre aux enfants de se focaliser sur les caractéristiques phonologiques de la production proposée, elle pourrait distraire davantage les enfants TDL.

4.3 Discussion générale

L'hypothèse d'une sous-spécification des représentations phonologiques a été plusieurs fois évoquée pour rendre compte des troubles morphosyntaxiques chez les enfants TDL. Cependant, nous manquons de données en français permettant de confirmer la présence d'une telle sous-spécification. Ce chapitre avait donc pour objectif de vérifier, et éventuellement préciser, la qualité des représentations phonologiques des enfants TDL.

Nous avons ainsi testé la capacité des enfants TDL à détecter des modifications phonologiques apportées à des mots fréquents, i.e. des mots pour lesquels les enfants disposent de représentations phonologiques stockées en mémoire. Quatre expériences ont été menées : trois d'entre elles recourent à une tâche de décision lexicale auditive, la dernière utilise une épreuve de jugement phonologique. Toutes ces expériences comparaient de jeunes enfants TDL à des enfants contrôles de niveau lexical comparable. Globalement, tous les résultats obtenus confirment la sous-spécification des représentations phonologiques chez les enfants TDL de notre échantillon. Ce résultat permet de généraliser des conclusions jusqu'ici basées uniquement sur l'anglais.

Nos expériences nous permettent également de préciser davantage la nature des représentations phonologiques des enfants TDL. Même si le traitement phonologique apparaît plus holistique chez les enfants TDL, il leur permet néanmoins de disposer d'informations précises concernant le nombre de syllabes du mot. Selon la phonologie multilinéaire, les représentations phonologiques sont composées de différents niveaux ou paliers autonomes qui organisent les sons en structure de syllabes, de mot, de syntagme ou de phrases à partir d'un squelette constitué d'unités de temps (cf. pour une présentation, Paradis, 1993). On distingue, entre autres, les paliers autosegmentaux, tonaux, syllabiques ou métriques. Ce dernier palier permet d'intégrer les différentes structures syllabiques puisqu'il régit le nombre de syllabes d'un item en rendant compte notamment de l'accentuation éventuelle d'une ou plusieurs syllabes au sein du mot, du syntagme ou de la proposition. Les résultats de la première expérience indiquent donc que le palier métrique est préservé chez les enfants TDL francophones, du moins en ce qui concerne l'information liée au nombre de syllabes. Inversement, le fait que les modifications affectant la

structure syllabique soient plus difficilement détectées par les enfants TDL (expériences 1 et 4) indique que la sous-spécification des représentations phonologiques concerne, au moins, le palier syllabique.

Lorsque les modifications phonologiques sont réalisées par substitution de phonème, le degré de recouvrement entre les traits phonétiques du phonème cible et du phonème substitué semble être une variable déterminante. Deux phonèmes différant par plus d'un trait phonétique sont ainsi facilement discriminés et détectés au sein d'un mot connu, indépendamment de leur position au sein du mot. En revanche, si l'ensemble des traits phonétiques communs est particulièrement important, les enfants TDL ne parviennent pas à les discriminer et à les détecter efficacement au sein des mots, a fortiori s'ils sont situés dans des positions fragilisantes, soit les débuts et fins des mots. Il semble donc qu'à l'instar des très jeunes enfants, les enfants TDL utilisent des traits globaux du signal acoustique comme les traits articulatoires, sans pour autant traiter spécifiquement les phonèmes. Un comportement similaire a été mis en évidence chez des bébés de 9 mois. A l'aide du paradigme de direction préférentielle de la tête, Juszyk, Goodman & Baumann (1999) ont montré que ces nourrissons préféraient écouter des séries de syllabes commençant par des phonèmes partageant un trait articulatoire commun (ex. d, g, b qui partagent le même mode occlusif) que des listes contenant un mixte de liquides, nasales et fricatives (ex. w, m, s). Cette expérience nous apprend deux choses intéressantes au sujet des enfants sans trouble : premièrement, elle nous indique que les jeunes enfants sont plus attentifs au phonème marquant l'attaque d'une syllabe plutôt qu'à la rime ou au coda ; deuxièmement qu'ils ne réagissent pas spécialement aux phonèmes individuels mais parfois à des traits acoustico-phonétiques plus généraux. En grandissant, les enfants continuent à recourir à un niveau de traitement basé sur les propriétés acoustico-phonétiques globales et n'utilisent pas systématiquement un traitement phonémique. Ainsi, des enfants de 3 et 4 ans confondent plus fréquemment des stimuli quand ils ne diffèrent que par un seul trait plutôt que par plusieurs. En revanche, contrairement aux affirmations des hypothèses holistiques, des stimuli différant par deux traits articulatoires sur un seul phonème sont confondus plus souvent avec la cible que lorsque les stimuli diffèrent d'un seul trait sur deux segments (Gerken, Murphy & Aslin, 1995). Selon les auteurs, cette découverte suggère que les enfants utilisent à la fois des traits phonétiques et des phonèmes. Bien qu'une expérience de ce genre n'ait pas encore été menée chez des enfants TDL, nous faisons la prédiction qu'une telle co-

occurrence de niveau de traitement sera retrouvée. En nous basant sur les effets de position obtenus dans nos différentes expériences, nous pourrions prédire que le niveau phonémique sera d'abord atteint dans une position facilitatrice, c'est-à-dire la position médiane alors qu'en position fragilisante -en début et fin de mots- l'utilisation des traits phonétiques serait préférée.

Pour qu'une modification puisse être détectée par les enfants TDL, elle ne doit pas seulement se distinguer suffisamment du phonème cible, elle doit en outre être localisée au milieu du mot. Si les difficultés à traiter des modifications localisées en début de mot sont interprétées dans la littérature comme étant le signe d'un traitement plus holistique (Criddle & Durkin, 2001) ou de déficits perceptifs (Dollaghan, 1998) – ces deux interprétations étant complémentaires –, la mise en évidence de difficultés en position finale semble être une observation originale. Plusieurs hypothèses pourraient expliquer ces difficultés. On peut invoquer un traitement incomplet ou s'arrêtant dès que le point d'unicité est atteint -donc que le mot est reconnu- ou des difficultés liées aux caractéristiques phonologiques du français : l'équilibre temporel des unités rythmiques accélérerait la prononciation des mots plurisyllabiques, cet effet étant particulièrement préjudiciable à la dernière syllabe d'un mot, habituellement rallongée. Des expériences complémentaires sont nécessaires afin de mieux comprendre la raison de ces difficultés et leur variabilité.

4.4 Perspectives

Les différentes expériences présentées dans ce chapitre soulèvent une série de questions qui mériteraient d'être examinées plus longuement. Parmi celles-ci, il nous semble particulièrement intéressant de s'intéresser à l'utilisation des informations portées par la lecture labiale chez des enfants ayant des troubles phonologiques, à l'impact du voisinage phonologique chez les enfants TDL ou à la compréhension des effets de position mis en évidence. Par exemple, on pourrait mettre à l'épreuve l'hypothèse de l'équilibre temporel en testant des mots de différentes longueurs.

Parallèlement, on sait finalement peu de choses sur l'élaboration progressive des représentations phonologiques chez les enfants

présentant un développement langagier normal. Les résultats de notre groupe contrôle suggèrent, qu'en langue française, le voisinage phonologique ne semble pas modifier les performances des enfants. Ces effets devraient être répliqués en adoptant strictement les mêmes critères que ceux utilisés dans les études anglophones. Si l'absence d'effet de voisinage se confirme, il faudra chercher à comprendre l'origine des différences inter-langues, sans doute en tenant compte de variables suprasegmentales. Enfin, il nous paraîtrait intéressant de tester systématiquement les contributions respectives des âges chronologique et lexical. A cette fin, il suffit de comparer les performances d'enfants de même âge chronologique mais disposant de connaissances lexicales différentes ou d'enfants appariés par niveau lexical mais d'âge chronologique différent.

Jusqu'à présent, nous nous sommes intéressée aux particularités phonologiques des enfants TDL. Dans nos expériences, nous avons testé la spécification de phonèmes n'ayant pas de valeur morphologique. Toutefois, notre principale question de recherche concerne les troubles morphosyntaxiques. Or, l'intersection claire entre la phonologie et la morphosyntaxe se situe au niveau de la morphophonologie⁶⁷. Il serait donc maintenant intéressant de mener des expériences similaires en comparant des phonèmes avec ou sans dimension morphologique ajoutée. On pourrait, par exemple, examiner la précision du dernier phonème dans des mots appariés par fréquence, idéalement âge d'acquisition et structure syllabique mais différant par leur rôle morphophonologique (ex. ajout/suppression de phonèmes : adjectifs : « vide » / « rond » ; « net » / « cuit » ; verbes « tenter » / « sentir »).

Entre la simple détection des phonèmes porteurs d'un rôle morphologique à l'utilisation de cette dimension en compréhension, il y a différentes étapes. Une d'entre elles est sans doute la sensibilité à la présence de certains indices morphophonologiques. On pourrait tester cette sensibilité précoce en s'inspirant de la méthodologie développée par Gerken & McIntosh (1993). On proposerait ainsi une tâche de désignation d'images en soumettant à l'enfant des énoncés contrôles (ex. montre-moi la petite fille blonde) ou présentant une violation de la l'alternance morphophonologique attendue (ex. montre-moi le garçon blonde/ la fille blond). La sensibilité aux variables morphophonologiques manipulées pourrait être observée par une modification des temps de

⁶⁷ La morphophonologie étudie la façon dont les sons (i.e. les phonèmes) sont utilisés pour exprimer des notions ou des catégories grammaticales.

réponses, voire même de l'exactitude des performances lorsque les énoncés comportent une violation des contraintes. Cette sensibilité serait attendue chez de jeunes enfants sans trouble mais pourrait être moins importante, voire absente, en cas de pathologie langagière.

4.5 Questions ouvertes

- ♦ Nature des représentations phonologiques des mots comportant des terminaisons ayant un rôle morphophonologique.
- ♦ Développement ultérieur des représentations phonologiques des enfants dysphasiques. Les enfants TDL seront-ils capables de rattraper le retard mis en évidence ?
- ♦ Impact sur le développement des représentations phonologiques de différentes variables (voisinage phonologique, lecture labiale, contraintes rythmiques, etc.) chez les enfants tout-venant et en pathologie.

Section morphosyntaxe

Préambule.

Les données francophones

Dans la section précédente, nous nous sommes penchée sur la qualité des représentations phonologiques des enfants ayant des troubles de développement du langage (TDL). Nous avons ainsi mis en évidence la présence d'une sous-spécification de ces représentations. Avant de nous interroger sur l'impact de cette sous-spécification sur le traitement morphosyntaxique de ces enfants, il nous paraît important d'évaluer les compétences morphosyntaxiques de notre population d'enfants TDL et, plus précisément, sur les caractéristiques morphosyntaxiques des enfants TDL francophones.

Les troubles morphosyntaxiques des enfants TDL ont été abondamment détaillés en production mais peu étudiés en compréhension (cf. chapitre 2). De ce fait, nous ciblerons plus particulièrement le traitement des indices morphosyntaxiques, soit le versant réceptif des troubles. Notre travail sera volontairement limité au traitement des marques morphophonologiques qui, par définition, lient phonologie et morphosyntaxe. La morphologie est, nous l'avons vu, une des principales difficultés des enfants TDL.

Nous entamerons cette section par une brève revue de quelques études consacrées aux caractéristiques morphosyntaxiques des enfants TDL francophones. Ce rapide parcours nous permettra de disposer de repères précis qui serviront de points de comparaison lors de l'interprétation des données expérimentales récoltées. Une première expérience destinée à répliquer, en langue française, l'étude qui a permis à Rice, Wexler & Redmond (1999) de confirmer, selon eux, la présence d'un stade d'*infinitif optionel* en compréhension chez les enfants TDL sera exposée. Cette étude, présentée dans le chapitre 5, vise à évaluer les capacités de détection de violations grammaticales chez les enfants ayant des troubles langagiers. Elle sera complétée par deux études ciblées sur l'utilisation de certains contrastes morphosyntaxiques. Le traitement des marques de genre (chapitres 6 et 7) mais aussi de nombre (chapitre 7) sera ainsi examiné.

Après avoir évalué le traitement des indices morphosyntaxiques isolément, nous nous intéresserons à l'utilisation de ces mêmes indices lorsque plusieurs d'entre eux sont disponibles. A cette fin, plusieurs expériences ont été réalisées au sein du modèle de compétition. Nous en présenterons une (chapitre 8).

Les compétences grammaticales des enfants TDL francophones

Analyse des corpus en langage spontané.

L'analyse d'échantillons de langage spontané de jeunes enfants TDL et d'enfants contrôles appariés sur la base de la longueur moyenne de leurs énoncés a permis de mettre en évidence les forces et les faiblesses des jeunes enfants TDL francophones ainsi que les spécificités liées à la langue française.

Côté force, la production des articles définis paraît plus adéquate chez les enfants TDL francophones que chez leurs pairs italophones ou anglophones. Ainsi, Le Normand, Leonard & Mac Gregor (1993) comparent 8 enfants TDL francophones âgés de 4 à 6 ans, des enfants contrôles francophones de 3 ans, 8 enfants TDL italophones et 8 enfants TDL anglophones, tous ces groupes étant appariés sur la base de leur longueur moyenne d'énoncés (LMPV compris entre 2.7 et 4.3). Les enfants francophones, indépendamment de leur statut langagier, obtiennent d'excellentes performances pour la production des articles. En français, les articles sont produits dans 91.25% (8.04) des contextes obligatoires chez les enfants TDL et 91.5% (9.9) chez les jeunes enfants contrôles de 3 ans. Aucune erreur de genre n'est mentionnée. Ces très bons résultats ne sont pas répliqués en italien (46.38 % (23.10)) ou en anglais (45.63% (26.15)). Il faut toutefois souligner que ces résultats se basent sur des fréquences d'occurrence de contextes obligatoires très différentes : on ne relève que 29 contextes pour le français, 42 pour l'italien et 227 pour l'anglais.

Avant de discuter avec les auteurs des différentes interprétations théoriques permettant de rendre compte de l'importante variabilité inter-langue, nous voudrions tempérer l'optimisme de ces résultats par quelques observations cliniques. S'il est vrai que les jeunes enfants TDL porteurs d'un retard langagier modéré (-1 ET pour une échelle

langagière) qui ont été étudiés par Le Normand produisent des noms accompagnés du déterminant adéquat, en revanche, en clinique, les erreurs de genre sont fréquentes chez les enfants présentant un retard langagier sévère et persistant (dysphasie de développement). Pour tenter d'objectiver cela, nous avons proposé aux enfants TDL de notre échantillon⁶⁸, une tâche visant la productivité de l'article. Cette épreuve s'inspire des travaux de Karmiloff-Smith (1979). Deux objets fréquents apparaissent sur l'écran d'un ordinateur simultanément à un stimulus auditif qui les présente (voici deux valises / culotte / médicament⁶⁹, etc.). Ensuite, l'un des deux disparaît. On demande alors à l'enfant de dénommer ce qui reste. Seule la production de l'article adéquat est prise en considération (*un/une* valise). Les résultats soulignent clairement les difficultés des enfants TDL. Sur les 20 présentations comptabilisées⁷⁰ (deux items d'entraînement étaient proposés à l'enfant), les 11 enfants TDL produisent le genre adéquat dans 66,7% (20.1) des cas alors que les 15 enfants de 4 ans sans trouble langagier qui ont également passé cette épreuve obtiennent un score de 88% (7). La différence entre ces groupes est significative ($t(24) = -3.33$, $p < .01$). De même, certains logopèdes considèrent que la production de l'article dans une tâche de dénomination d'image apporte des informations précieuses pour le pronostic langagier de l'enfant, les enfants produisant peu d'articles ayant un pronostic moins favorable. Nous n'avons pas, dans nos travaux, investigué davantage la production des articles mais cette piste mériterait d'être approfondie car la production de quelques articles adéquats ne suffit pas à confirmer la présence d'une réelle productivité.

Lorsqu'ils sont placés dans des situations comparables, les enfants francophones obtiennent de bien meilleures performances que les enfants italophones ou anglophones, ce qui mérite d'être discuté. Le Normand, Leonard & MacGregor (1993) proposent différentes interprétations théoriques pour rendre compte de cette importante variabilité interlangue. Leurs données peuvent soutenir l'hypothèse de surface (Leonard, 1989) : la différence entre les formes accentuées ou non accentuées étant moins marquée en français qu'en italien ou en

⁶⁸ Ces enfants, nous y reviendrons, présentent un retard de langage persistant puisqu'ils ont tous plus de 6-7 ans

⁶⁹ Nous avons choisi ces items pour leurs terminaisons particulièrement prédictrices du genre grammatical (cf. Franck, Maillart, Schelstraete, Lories & Frauenfelder, en préparation).

⁷⁰ Les 20 noms testés sont : brique, cactus, pendentif, commode, carrosse, trousse, tranche, dentifrice, dessert, pois, soucoupe, tissus, médicament, valise, corbeille, anorak, ceinture, poubelle, chewing-gum et culotte

anglais⁷¹, il est logique que les articles non accentués posent moins de difficultés que dans d'autres langues. Toutefois, d'autres interprétations sont possibles. Comme les indices permettant d'inférer le genre grammatical des noms sont peu présents en français, les auteurs n'excluent pas le fait que les articles soient mémorisés par cœur en association avec le nom, chez les enfants avec ou sans trouble langagier. Cette proposition est compatible avec les observations de Pine & Lieven (1997) qui indiquaient que certains noms étaient stockés avec un déterminant précis (*the doll* mais *a car*). Mais, elle n'est pas suffisante pour rendre compte de la variabilité interlangue. En effet, en italien, certaines terminaisons ne fournissent aucun indice de genre (ex. la terminaison *-e* induisant le masculin comme le féminin). Or, les noms se terminant par « *-e* » ne sont pas plus fréquemment produits, ce qui aurait dû être observé en cas de mémorisation des noms pour lesquels la terminaison ne permet pas d'inférer le genre grammatical. Enfin, le pattern métrique iambique du français (syllabe faible suivie d'une syllabe accentuée) qui favorise la production d'une syllabe non accentuée placée en position pré-nominale, pourrait être un facteur explicatif des bonnes performances observées en français. À l'inverse, les travaux de Gerken (1991, cf. chapitre 2) ont souligné l'impact du pattern métrique dominant de l'anglais, le pattern trochaïque (syllabe forte suivie d'une syllabe faible) sur la production des articles.

Un autre point qui différencie les productions des jeunes enfants TDL francophones de leurs pairs anglophones est l'absence ou plutôt la brièveté du stade OI. L'analyse de la production de formes verbales non conjuguées a fait l'objet de plusieurs études récentes chez les jeunes TDL francophones (Hamann, *et al.*, 2003 ; Paradis & Crago, 2000) qui mettent en évidence de faibles pourcentages d'occurrence de formes verbales compatibles avec l'hypothèse du recours à « l'infinitif par défaut »⁷² (stade OI : Rice & Wexler, 1996). Par exemple, Hamann *et al.*

⁷¹ En français, la durée des syllabes accentuées et non accentuées est quasi similaire. De plus, les syllabes accentuées en français sont plus courtes que les syllabes accentuées en italien ou en anglais, vraisemblablement parce qu'elles contiennent moins de phonèmes que dans les autres langues (pour plus de détails, cf. Le Normand *et al.*, 1993)

⁷² On soulignera que l'utilisation de la *root infinitive* en anglais (infinitif sans « *to* ») correspond à une forme qui n'existe pas en français. En effet, la forme infinitive en anglais est non marquée (ex. *look*, *find*, etc) alors que l'infinitif en langue française porte une marque spécifique (ex. *regarder*, *trouver*). Toutefois, en français, on considère qu'il y a deux formes verbales non « conjuguées » (selon les critères de Rice & Wexler) : le participe passé et l'infinitif. Le participe passé est considéré comme non conjugué car les marques de temps sont portées par l'auxiliaire. Pour la première conjugaison (verbes en *-er*), le participe passé et l'infinitif sont homophones (ex.

(2003) montrent que ce pourcentage correspond à environ 15% des propositions verbales des plus jeunes enfants TDL suisses de leur étude (âge inférieur à 5 ans, $n = 6$), ce qui est comparable aux valeurs trouvées chez des jeunes enfants de 3 ans sans trouble langagier particulier. Ce taux devient insignifiant chez les enfants TDL plus âgés (> 5 ans, $n=5$). Le suivi longitudinal effectué chez de jeunes enfants TDL confirme la disparition, avec l'âge, de ces productions agrammaticales. Parallèlement, l'analyse d'une interview réalisée chez 10 enfants québécois TDL plus âgés (moyenne d'âge 7 ;6 ans) réaffirme qu'effectivement, la production des marques TNS est, tout au plus, retardée chez les enfants TDL francophones, mais qu'elle n'est certainement pas aussi problématique que les données anglophones auraient pu le faire penser. Paradis & Crago (2000) observent un très acceptable score de 88% de formes verbales conjuguées qui est certes inférieur aux scores plafonds mis en évidence dans leur groupe chronologique contrôle (99.5% d'utilisations correctes) mais qui ne différencie pas les enfants TDL d'enfants apprenant le français comme langue seconde (89%). On est loin des 48% de formes verbales conjuguées observées par Rice et Wexler en langue anglaise.

Selon l'hypothèse de Rice et Wexler, le recours à la forme infinitive par défaut n'est que la conséquence de l'absence des marques obligatoires de temps. Par conséquent, il était logique de s'intéresser aux productions des marques temporelles. L'interview utilisée par Paradis & Crago (2000) contient des questions sur des événements passés ou à venir, fournissant ainsi des contextes obligatoires de production des flexions temporelles. Les trois sous-groupes d'enfants interviewés -soit les enfants TDL, les enfants contrôles de même âge chronologique (CC) et les enfants apprenant le français comme langue seconde (L2)- ne diffèrent pas en ce qui concerne l'emploi du présent (89% pour les enfants TDL ; 88% pour les L2 et 99% pour les CC) mais bien pour le passé composé (CC : 99% $>$ TDL : 74% $>$ L2 : 48%) ou l'utilisation du futur proche (CC : 99.5% $>$ TDL : 64% $>$ L2 : 49%). L'analyse qualitative des erreurs met en évidence deux stratégies différentes. Alors que les enfants L2 recourent par défaut à l'utilisation de l'indicatif présent, les enfants TDL semblent choisir adéquatement l'emploi du temps mais présentent des difficultés à le réaliser comme le suggère la présence du participe passé et l'absence d'auxiliaire. Par ailleurs, la présence des adverbres temporels adéquats dans les

donner / donné), ce qui n'est pas le cas pour les deuxième et troisième conjugaisons (finir/fini ; prendre/pris) (d'après Paradis & Crago, 2000). Nous y reviendrons.

productions des enfants TDL suggère que la référence temporelle soit préservée.

Si l'on considère les difficultés linguistiques liées aux flexions temporelles et les traces de formes non conjuguées (venant surtout de la suppression des auxiliaires) comme des traces d'un stade OI en français, on peut effectivement affirmer avec Hamann *et al.* (2003) et Paradis & Cargo (2000) qu'on retrouve des traces d'un stade OI chez les enfants et les jeunes enfants TDL francophones. Toutefois, ce n'est certainement pas une des principales caractéristiques langagières de ces enfants. On avouera que les données restent minces et pourraient tout aussi bien être interprétées comme étant liées à des opérations morphophonologiques plus générales.

Mais, si, en français, le recours à des formes infinitives par défaut ne semble pas être un marqueur clinique de la dysphasie, quelles autres spécificités les jeunes enfants démontrent-ils ? Pour répondre à cette question, des chercheurs ont comparé la diversité et la productivité des catégories morphosyntaxiques des enfants TDL à celles de leurs contrôles appariés par longueur moyenne d'énoncés. La première de ces études (Parisse & Le Normand, 2002) analyse deux groupes de 12 enfants TDL de 4 ans (LMPV = 1.7) et de 5 ans (LMPV = 3.7) ainsi que leurs contrôles, des enfants de respectivement 2 et 3 ans. Des échantillons de langage spontané sont retranscrits et analysés avec les outils élaborés dans le cadre du projet *Childes* (*Child Language Data Exchange System* : Mac Whinney, 1991). Ces analyses permettent d'évaluer, pour chaque sous-groupe, la distribution des catégories lexicales utilisées. Par exemple, les productions des enfants sans trouble langagier de 2 ans contiennent 24% de noms, 7% de verbes conjugués, 5% de verbes à l'infinitif, etc. (cf. le tableau 2 de Parisse et Lenormand, 2000). Lorsqu'on distingue de nombreuses sous-catégories, peu de mesures permettent de différencier les jeunes enfants TDL de leurs contrôles. Chez les plus jeunes, on note néanmoins quelques différences au niveau verbal : les enfants TDL produisent moins de formes infinitives (2.39% contre 5.25%) ; de participes passés (1.18% contre 3.96%) ou de verbes modaux (0.12% contre 0.94%). Avec l'augmentation de la longueur moyenne des énoncés, seule la différence d'utilisation des participes passés reste significative (2.06% vs 3.21%). En revanche, une analyse plus globale (en termes de noms, verbes, pronoms, etc.) met en évidence des différences plus significatives : avec 14.11% de verbes, les enfants TDL de faible LMPV sont très

significativement inférieurs aux enfants contrôles de 3 ans qui en utilisent 25.88%. Il est intéressant de souligner que cette différence s'amenuise chez les enfants ayant un LMPV supérieur et que les différences observables sont principalement dues à l'absence de morphèmes libres ou liés (flexions verbales ou auxiliaires) plutôt qu'à l'utilisation des formes infinitives.

L'étude de Parisse & Le Normand recourt à un design transversal. Par conséquent, il est difficile de conclure à une normalisation de la distribution des catégories lexicales, les différences pouvant toujours être imputables à des caractéristiques intrinsèques aux enfants évalués. Le design longitudinal adopté par l'équipe de Zesiger (Zesiger *et al.*, 2001) permet de tester cette hypothèse. Dans leur étude, les productions de 11 enfants TDL âgés de 3;11 ans à 7;11 ans (LMPV initial : 3.57. Etendue : 1.59 et 5.6) ont été enregistrées tous les 3 mois, transcrites, analysées et comparées à un groupe d'enfants contrôles en adoptant la même méthodologie que Parisse & Le Normand. Les résultats obtenus au début de l'étude longitudinale suggèrent que les enfants TDL utilisent plus fréquemment des adverbes (4.52% vs 2.70%), la réponse oui/non (10.12% contre 2.72%) ainsi que le verbe avoir quand il n'est pas utilisé comme auxiliaire (1.27% contre 1.42%). Inversement, les enfants TDL produisent notamment moins de formes infinitives (3.10% contre 4.4%), des verbes modaux (1.35% contre 3.76%) ou le verbe « être » (3.28% contre 5.44%). Ces premiers résultats confirment la fragilité du système verbal chez les enfants TDL déjà mis en évidence par Parisse & Le Normand (2002). Un an plus tard, les mêmes analyses conduites sur le même échantillon (LMPV moyen de 3.97, étendue : 2.31-6.52) confirment les résultats obtenus précédemment et la stabilité des différences intergroupes. On peut reprocher à cette étude l'utilisation d'un groupe expérimental particulièrement hétérogène comprenant aussi bien des enfants situés au stade I de Brown qu'ayant dépassé le stade V (que représente la moyenne des productions d'un groupe de 11 enfants comprenant des enfants de 3;10 ans⁷³ ayant un LMPV de 1.84 et des enfants de 7;8 ayant un LMPV de 5.3 ?). Mais, elle confirme que les difficultés des enfants TDL semblent stables et se situent principalement en morphologie verbale. Les résultats de Parisse & Le Normand, comme ceux de Zesiger *et al.* (2001) confirment que les enfants TDL utilisent moins fréquemment la forme infinitive, ce qui est,

⁷³ Chez des enfants de 3;10 ans, il est trop tôt pour faire la différence entre un simple délai de développement du langage ou la présence d'un trouble plus important. En revanche, à 7 ans, la persistance du trouble langagier laisse supposer la présence d'un trouble plus sévère.

à nouveau, difficilement compatible avec l'hypothèse EOI telle qu'elle fut formulée par Rice et Wexler (1996). En français, il semble donc difficile d'affirmer avec Rice (2000) que l'utilisation prolongée du stade OI soit un marqueur clinique de troubles langagiers.

Existe-t-il un marqueur comparable en langue française ? A ce sujet, Paradis, Crago & Genesee (sous presse) avancent une proposition intéressante. Ces auteurs ont comparé les productions de 7 enfants TDL bilingues anglais-français (7;3 ans et LMPV de 3.57) et de 9 enfants contrôles bilingues (3;3 ans et LMPV de 3.7) en s'intéressant particulièrement à la production des pronoms clitiques objets (ex. Jean le/la mange). En effet, l'omission de ces pronoms objets a été proposée comme étant une des caractéristiques spécifiques des productions des enfants TDL francophones (Hamann *et al.*, 2003, mais aussi Jakubowicz *et al.*, 1998). L'analyse d'échantillons de langage spontané induisant la production de pronominalisation (des référents sont mentionnés préalablement dans le discours) montre d'une part qu'indépendamment du statut langagier des enfants, on trouve moins de pronominalisation objet en français qu'en anglais (enfants contrôles : 78% de productions en français et 96% en anglais et enfants TDL : 74% en français et 97% en anglais)⁷⁴ et d'autre part que les enfants TDL de 7 ans omettent aussi fréquemment le pronom objet que les jeunes enfants contrôles. Enfin, la comparaison des performances d'enfants TDL bilingues ou monolingues indique que les enfants bilingues semblent produire plus de pronoms clitiques objets en français que ne le font les enfants TDL monolingues (70% contre 47%)⁷⁵. La comparaison globale des enfants TDL mono et bilingues et des enfants contrôles mono et bilingues met en évidence la présence d'un déficit spécifique aux enfants TDL et permet aux auteurs de proposer la production des pronoms clitiques objets comme un marqueur linguistique potentiel de dysphasie. La différence de performances chez les mêmes enfants en fonction de la langue analysée souligne bien la spécificité linguistique de l'atteinte en

⁷⁴ Notons que ces résultats illustrent les performances des pronominalisations objet, ce qui comprend, chez les enfants TDL francophones à la fois 70% d'occurrence des pronoms clitiques (le/la) mais aussi environ 4% d'occurrence du pronom démonstratif « ça » (ex. je donne ça). En anglais, les 97% d'occurrence chez les enfants TDL semblent (d'après les graphiques) se répartir comme suit : 70% de pronoms objets (him/her) et 27% de « it ».

⁷⁵ On soulignera que le fait que les enfants TDL bilingues soient meilleurs que les enfants TDL monolingues est encourageant pour l'intervention thérapeutique langagière. En effet, si confrontés à une langue qui les rend particulièrement sensibles à une marque morphosyntaxique ils parviennent à la produire davantage, on devrait pouvoir espérer des résultats comparables en proposant une intervention langagière très ciblée.

français et exclut ainsi une interprétation plus générale en termes de difficultés cognitives liées à l'utilisation de la pronominalisation. La complexité morphosyntaxique des pronoms clitiques en français semble plus vraisemblablement imputable à l'origine des difficultés des enfants TDL. Cette complexité pourrait être induite par la position pré-verbale du pronom en français alors qu'il se situe en position post-verbale, plus canonique, en anglais. Or, on le sait, dès qu'on s'éloigne de la structure canonique par défaut, le coût cognitif du traitement augmente. Par ailleurs, en français, les marqueurs de l'objet sont facilement omis dans la langue sans que cela rende l'énoncé agrammatical. En anglais, par contre, quand un verbe requiert un objet, il doit être exprimé. Cette différence d'occurrence renforce sans doute la pronominalisation en anglais.

Il nous semble toutefois important de s'interroger sur la pertinence du choix d'un marqueur linguistique dont la fréquence d'occurrence en langage spontané est aussi faible que celle du pronom clitique objet en langue française : moins d'un 1% d'occurrence dans les échantillons de langage spontané des enfants d'un niveau linguistique de 3 ans (cf Parisse et Lenormand, 2002 et Zesiger *et al.* (2001) Nous verrons qu'il faut en effet attendre 5;6 ans pour que ce morphème grammatical soit produit de façon stable en production spontanée induite (cf. ci dessous) chez des enfants tout-venant.

Productions induites et compréhension

L'importante hypospontanéité langagière des enfants TDL (cf. Gérard, 1991 qui propose d'utiliser l'hypospontanéité langagière comme indice positif de dysphasie) complexifie l'évaluation de certains morphèmes grammaticaux. Pour contourner cette difficulté, l'utilisation de tâches de complétion de phrases (appelée également tâche de production spontanée induite) ou de répétition sont employées.

L'utilisation d'une tâche de complétion de phrases couplées à une épreuve de désignation d'images testant la compréhension du contraste morphosyntaxique a ainsi permis à Jakubowicz, Nash & van der Velde (1999) de vérifier l'utilisation et la compréhension des flexions temporelles du présent (*il boit ; il est en train de boire*) ou du passé (*il a bu ou il a fini de boire*) chez les enfants TDL. Ces auteurs ont évalué 20 enfants TDL âgés de 5 ;7 ans à 13 ans et les ont comparés à des groupes

contrôles âgés de respectivement 3, 4 et 6 ans. En production, il est demandé aux enfants de compléter une phrase en se basant sur un contexte introduit de façon imagée par l'expérimentateur (ex. boire un biberon. « Ici, l'enfant boit le biberon et là » ... réponse attendue : l'enfant a bu ou « Ici l'enfant va boire le biberon et là... » réponse attendue : l'enfant boit). En compréhension, une épreuve de désignation d'images est proposée aux enfants (ex. Montre-moi « l'enfant a bu »).

Cette épreuve permet d'évaluer plus finement les prédictions faites par l'hypothèse de Rice et Wexler, qui, on s'en souvient, prédisent une altération spécifique des marques TNS chez les enfants TDL. En anglais, les marques de temps (TNS) font référence à la dimension temporelle et à la personne (INFL) : la flexion « -s » de la troisième personne du singulier porte une information de personne (3^{ème} p. sg.) mais aussi de temps puisque cette marque n'est présente qu'au présent. En revanche, en français, ces deux informations sont parfois dissociées : la marque temporelle n'étant pas représentée au présent mais bien au passé. Au présent, seule la marque de personne (INFL) est réalisée. Elle y est d'ailleurs principalement portée par les pronoms clitiques sujets. L'utilisation correcte des marques TNS en français implique donc que les enfants TDL produisent et comprennent correctement les flexions du présent mais aussi celles du passé. Selon Jakubowicz, on pourrait imaginer une situation intermédiaire où seules les marques de personne, mais pas celles de temps, sont projetées. Dans ce cas, le présent, mais pas le passé pourrait être compris et produit. Parmi les 20 enfants TDL examinés par Jakubowicz, 7 présentent une telle dissociation (production et compréhension du présent correcte mais impossibilité de produire ou de comprendre les flexions passées), les autres présentant une maîtrise totale ou partielle des marques de temps en compréhension et en production⁷⁶. Si les enfants TDL qui se révèlent incapables de traiter les marques temporelles sont parmi les plus jeunes des enfants TDL, l'âge ne paraît pas être le seul facteur à l'origine de cette hétérogénéité. Malheureusement, l'origine de la différence entre ces sous-groupes n'est pas envisagée par Jakubowicz *et al.* On soulignera qu'un profil identique est également mis en évidence chez les jeunes enfants contrôles. A 3 ans et à 4 ans, des dissociations significatives sont observées entre les formes présentes bien comprises et les flexions passées déficitaires. Ces observations sont peu détaillées. Elles nous semblent pourtant cruciales pour faire la part des choses

⁷⁶ Les enfants TDL ne produisant pas les flexions passées marquent néanmoins, de manière lexicale, le caractère accompli des événements (ex. sur-utilisation de « finir de ». Ces enfants disent '*i finit de manger*' pour '*il a mangé*').

entre un déficit spécifiquement linguistique ou une chronologie développementale différente. De plus, les marques temporelles, comme les pronoms non réfléchis (soit par exemple, les pronoms clitiques objets), relèvent davantage du niveau discursif que du niveau phrastique. En effet, la valeur temporelle des marques (flexions verbales mais aussi connecteurs) dépend de points de référence établis dans le discours (Hickmann, 2000). Or, on sait que la gestion délibérée du discours est différée dans le développement des enfants présentant des troubles d'apprentissage ou de langage (Schneider, Williams & Hickmann, 1997). Néanmoins, si l'étude de Jakubowicz *et al.* (1999) laisse de nombreuses questions en suspens, elle permet sans doute de comprendre pourquoi le stade OI est moins fréquemment observé en langue française.

Après avoir testé les hypothèses mises à l'épreuve par la théorie EOI, Jakubowicz, Nash, Rigaut & Gerard (1998) vont s'attacher à contraster, entre autres, deux hypothèses proposées pour rendre compte des troubles morphosyntaxiques chez les enfants TDL : l'hypothèse de la théorie de surface (Leonard, 1989 ; cf. chapitre 2) et l'hypothèse d'un déficit spécifique à des catégories syntaxiques particulières (en l'occurrence Guilfoyle & Noonan (1992) ainsi que Radford (1990) qui proposent que les enfants TDL ne disposent pas des catégories DET (déterminants) ou INFL (les flexions)). A cette fin, ils vont s'intéresser plus spécifiquement à la production et à la compréhension des déterminants et des pronoms clitiques. Treize enfants TDL âgés de 5 ;7 à 13 ans ont été comparés à un groupe de 20 enfants sans troubles de 5 ;6 ans. Une épreuve de production des marques grammaticales (article défini : le/la ; pronom clitique objet : le/la ; pronom réfléchi : se ; ou pronom clitique sujet : il/elle) a été administrée aux enfants. Face à plusieurs images représentant une action (ex. un petit garçon lave un chien), l'expérimentateur pose deux questions, la première concernant l'agent, la seconde le patient (Qui lave ? réponse attendue : le garçon ; Qui est lavé ? réponse attendue : le chien). Pour induire les pronoms clitiques, l'expérimentateur présente à l'enfant des images représentant une action orientée vers le personnage (ex. se coiffer, se laver) ou vers un personnage extérieur (coiffer quelqu'un ou laver quelqu'un). En demandant à l'enfant ce que fait X ou ce que X fait à Y, l'expérimentateur obtient la production de pronoms clitiques sujet et réfléchi (ex. il se lave) ou de pronoms clitiques sujet et objet (ex. il le lave). Enfin, une tâche de compréhension est également proposée aux enfants. Elle est principalement ciblée sur la maîtrise des deux principes A et B de la théorie du liage (Chomsky, 1981) qui régit les

anaphores. Le principe A s'applique aux pronoms réfléchis (papa se lave) et réfère aux pronoms liés dans le contexte local (l'agent et le patient sont une même personne) tandis que le principe B concerne le pronom objet (papa le lave) et impose une référence externe (patient et agent doivent être des personnages distincts). L'épreuve proposée aux enfants requiert la désignation d'une image suite à la présentation orale d'un énoncé (« *Nounours voit que Kiki se brosse* » ou « *Nounours voit que Kiki le brosse* »), les distracteurs proposés étant liés aux principes de liage ou à une erreur grammaticale (*X brosse Y* alors que *Y brosse X*).

Les résultats de l'expérience menée en production suggèrent que 1) les enfants TDL n'éprouvent aucune difficulté à produire le déterminant adéquat (90% (27.7) contre 100%(0) pour le groupe contrôle) mais que 2) la production des pronoms clitiques est systématiquement inférieure chez les enfants TDL par rapport aux enfants contrôles (pronom sujet : 75.4% (31.5) contre 97.8% (5.8) ; pronom objet 25.2% (22.4) contre 78.7 (16.3) et pronom réfléchi 56.7% (33.8) contre 95.6% (7)). En compréhension, à la fois le principe A (se : 86.5% (15.7) contre 98.1% (6.1)) et le principe B (le : 80.8% (20.8) contre 85% (16.5)) sont maîtrisés. Les auteurs utilisent la dissociation entre la production du déterminant (*le/la*) et l'omission du pronom objet homophone (*le/la*) pour évacuer une interprétation liée aux caractéristiques phonologiques des morphèmes à produire comme le propose la théorie de surface. Cette interprétation nous semble un peu rapide puisque tant la place que la valeur informative de ce morphème sont différentes. Leonard propose en effet que les caractéristiques phonologiques d'un morphème donné vont interférer avec sa production et utilise cette hypothèse pour expliquer les variabilités interlangues pour la production d'un même morphème grammatical (cf. Le Normand *et al.*, 1993 pour l'étude des articles en français, italien ou anglais). Il semble évident que des morphèmes grammaticaux porteurs de rôles très différents sont acquis différemment. En revanche, la différence de performances entre la compréhension et la production d'un même morphème n'est pas prédite par la théorie de Leonard. Notons également que les performances en compréhension des enfants TDL ne sont pas homogènes : seuls 5 des 13 enfants TDL examinés obtiennent des performances comparables au groupe contrôle à la fois pour le pronom SE et le pronom LE. D'autre part, la proposition d'une absence des catégories fonctionnelles est contredite par les bonnes performances observées pour les articles mais aussi pour les pronoms clitiques sujets (75,4% de réponses correctes ne peuvent être imputables au hasard). La grande majorité des enfants TDL examinés 12/13 présentent ainsi une certaine conscience

linguistique qui est mise en évidence par des réussites acceptables en compréhension ou production de certains morphèmes grammaticaux.

Enfin, une dernière étude (Chillier *et al.*, 2001)⁷⁷ compare les performances d'une population de 11 enfants TDL âgés de 4;10 ans à 8;10 ans à celles d'un groupe contrôle apparié en fonction du niveau de compréhension morphosyntaxique (test : ECOSSE, Lecocq, 1996). Les onze enfants TDL sont répartis en deux sous-groupes : le premier comprend 6 enfants appariés à un groupe contrôle de 5 ans (M = 4 ;11, ET = 6.13 mois) et un second groupe de 5 enfants appariés à des enfants de 6 ans (M = 5 ;10, ET = 7.4 mois). Cet appariement nous révèle donc qu'au moins un de leurs enfants TDL ne présente pas de retard en compréhension morphosyntaxique. Deux tâches similaires à celle développée par Jakubowicz *et al.* (1998) sont utilisées : la première vise la production des pronoms clitiques sujets, objets et compléments, la seconde contrôle la compréhension des pronoms clitiques objet et réfléchis. Les résultats de Chillier *et al.* (2001) confirment partiellement ceux de Jakubowicz *et al.* (1998). A l'exception du pronom sujet masculin 'il' qui est produit correctement, les enfants TDL présentent en production des performances inférieures aux enfants contrôles. En compréhension, les enfants avec ou sans troubles langagiers obtiennent des performances plafond pour les pronoms réfléchis mais se différencient pour les pronoms objet. Chillier et son équipe soulignent la présence d'importantes erreurs de genre chez les enfants TDL. Ils confirment également la bonne maîtrise du principe A et la présence de difficultés spécifiques aux enfants TDL pour le traitement du principe B et donc des pronoms objets.

Synthèse

Considérées ensemble, ces études soulignent la présence de difficultés en morphologie flexionnelle verbale chez des enfants TDL. On trouve ainsi moins de verbes conjugués, de formes modales ou de participes passés chez les enfants TDL que chez leurs contrôles. Notons toutefois que comme la plupart de ces études utilisent des enfants contrôles appariés par longueur moyenne de production verbale, il paraît difficile de mettre en évidence des différences syntaxiques majeures. Comparés aux enfants TDL d'autres langues maternelles, les

⁷⁷ Cette expérience sera plus longuement présentée et détaillée dans le chapitre 6.

enfants TDL francophones semblent présenter une relative préservation des articles et ils recourent moins aux formes infinitives par défaut. En revanche, ils semblent démontrer de plus grandes difficultés à produire les pronoms clitiques objets et même, pour certaines études, à les comprendre. Une des études les plus récentes (Chillier *et al.*, 2001) souligne la présence de difficultés liées aux flexions de genre. Cette constatation rejoint nos observations cliniques et méritera d'être approfondie. D'une façon générale, les études réalisées en français sont très peu nombreuses et laissent encore de nombreuses questions en suspens : qu'en est-il de la morphologie dérivationnelle, à notre connaissance non examinée chez ces enfants ? ; Qu'en est-il de la maîtrise des marques de genre ou de nombre en français ? Des flexions de nombre ou de genre portées par des mécanismes morphophonologiques similaires sont-elles altérées de la même façon (ex. les flexions de genre sur les adjectifs *petit/petite* et de nombre sur les verbes *part /partent*) ? Enfin, la diversité des populations étudiées, tant par la sévérité de l'atteinte langagière que par les âges examinés, complexifie la synthèse de ces études et leurs implications en cas d'acquisition pathologique du langage.

Chapitre 5.

Jugement de grammaticalité

Résumé.

Dans ce chapitre, nous présentons une expérience qui répliquait l'étude de Rice, Wexler & Redmond (1999) ayant permis de prouver l'existence d'un stade OI (*Optional Infinitif*) en compréhension.

Des enfants TDL et des enfants contrôles appariés sur la base de leur niveau de compréhension sémantico-syntaxique ont réalisé une épreuve de jugement de grammaticalité. Ces enfants devaient détecter des violations grammaticales de différentes natures (ex. violations des marques de temps (TNS), de l'accord ou de l'ordre des éléments). Alors que les enfants contrôles ne se montrent pas sensibles à la nature de la violation grammaticale, les enfants TDL détectent moins efficacement les violations liées à la morphologie verbale, sans que les marques TNS ou d'accord soient traitées différemment. Ce dernier résultat qui contredit les données de Rice *et al.* est longuement discuté. Comme d'autres interprétations -de nature phonologique ou cognitive- ne peuvent être exclues, ni nos données, ni celles de Rice *et al.* ne semblent suffisantes pour prouver l'existence d'un stade OI en compréhension. En revanche, notre étude a mis en exergue les limites de l'utilisation d'une épreuve de jugement de grammaticalité pour étudier les connaissances grammaticales des jeunes enfants. D'autres designs expérimentaux devront donc être développés.

5.1 Introduction

Pour rendre compte des troubles morphosyntaxiques des enfants présentant des troubles de développement du langage (enfant TDL), certains auteurs ont postulé l'existence de troubles spécifiquement grammaticaux (cf. chapitre 2). Par exemple, selon l'hypothèse de Rice & Wexler (1996), les enfants TDL disposeraient d'une grammaire sous-jacente immature rendant optionnels les traits grammaticaux de marquage de temps (marques TNS). Ces enfants présenteraient cependant une grammaire semblable à celle des adultes pour les autres

marques grammaticales (ex. les marques d'accord). Comme cette immaturité est liée à la représentation grammaticale sous-jacente, les auteurs s'attendent à des profils comparables en production et en compréhension. Certains auteurs (Clashen, 1989) ne remettent pas en cause l'origine grammaticale du déficit mais proposent que les marques d'accord soient difficilement réalisables par les enfants TDL ou que l'absence de certaines catégories grammaticales fonctionnelles rendent impossible le traitement des morphèmes grammaticaux. En revanche, pour d'autres auteurs, les difficultés morphosyntaxiques des enfants TDL sont plus vraisemblablement la conséquence de capacités limitées de traitement ne permettant pas aux traitements de haut niveau d'être accomplis efficacement (cf. Ellis Weismer & Evans, 2002) et non d'une atteinte grammaticale plus spécifique. Enfin, l'hypothèse de troubles imputables à des déficits phonologiques altérant la perception des morphèmes grammaticaux les moins accentués (Leonard, 1989) ou les plus dépendants de la seule information phonologique (Chiat, 2001) est également avancée.

Les données récoltées en langue française (cf. section précédente) ont permis d'infirmer, pour cette langue, l'hypothèse de l'absence de catégories fonctionnelles : les déterminants et le système pronominal étant, dans l'ensemble, préservés. Peu de données concernent la production ou la compréhension des flexions d'accord, ce qui ne nous permet pas de discuter davantage des propositions de Clahsen. Par contre, l'hypothèse d'un déficit lié aux marques de temps (marque TNS) a fait l'objet de plusieurs études qui n'ont montré que de faibles traces d'un *Optional Infinitive Stade* en production. Dans ce chapitre, nous nous intéresserons particulièrement à la présence d'un tel stade en compréhension. En anglais, Rice, Wexler & Redmond (1999) ont confirmé la présence d'un stade OI en compréhension en démontrant que les enfants TDL anglophones étaient capables de détecter des violations grammaticales portant sur l'accord mais pas sur l'utilisation de formes infinitives par défaut. Nous tenterons de répliquer leur expérience en adoptant leur méthodologie à la langue française. Cette expérience est intéressante car elle nous permettra de disposer de données en français concernant la détection de violations grammaticales liées aux marques de temps mais aussi aux marques d'accord.

Dans un premier temps, nous présenterons rapidement l'expérience menée par Rice, Wexler & Redmond (1999). Nous passerons ensuite à la

réplication de cette étude en langue française et nous terminerons par la discussion des résultats de ces deux études.

5.2 L'expérience de Rice, Wexler & Redmond (1999)

Afin de confirmer la présence d'un stade OI en compréhension, Rice, Wexler & Redmond (1999) ont proposé une tâche de jugement de grammaticalité à 21 enfants TDL de 6 ans et des enfants contrôles de même âge chronologique (n=21) ou linguistiques (n=19). Cette dernière catégorie comporte des enfants de 4 ans appariés aux enfants TDL sur la base de leur longueur moyenne d'énoncés (calculée en morphème, $M=4.17 (.56)$). L'épreuve expérimentale comprend 35 items répartis comme suit a) 10 phrases correctes (grammaire adulte ; ex. *he landed the box ; he is hiding ; maybe he loves you*) ; b) 10 phrases avec la forme infinitive par défaut telle que décrite lors du stade OI (*optional infinitif* ; ex. *he eat toast ; maybe he need a band-aid ; he running away*) ; c) 10 phrases comportant des violations de l'accord (ex. *I likes toast ; you jumps on the box ; he are mad*) et d) 5 phrases contrôles comportant une suppression non attendue de la forme progressive en -ing (ex. *he is jump ; the bear is look for something*). L'expérimentateur présentait les phrases oralement en utilisant deux petits robots. Les enfants devaient dire si le langage des robots était « bon » ou « pas si bon ». Pour éviter les jugements sémantiques, l'un des deux robots faisait une action et l'autre décrivait ce qu'il faisait (ex. *he is hiding* est présenté alors qu'un robot se cache derrière une boîte). Cette tâche a été administrée 5 fois sur une période de 2 ans, soit tous les 6 mois.

Avant de discuter des prédictions des auteurs, nous voudrions faire quelques commentaires sur les caractéristiques du matériel utilisé. On peut s'étonner de la présence d'une telle disproportion entre le nombre de phrases correctes à accepter (moins d'un tiers) et le nombre de phrases comportant une violation grammaticale (plus de deux tiers). Connaissant la propension des enfants à accepter comme correctes les phrases proposées, une telle disproportion surprend. Nous y reviendrons. Ensuite, la nature même du matériel utilisé interpelle : les phrases permettant de tester le stade OI (ex. *he eat, he look, he need*) comporte comme convenu une violation des contraintes TNS mais également une violation des marques d'accord. En outre, la violation à détecter est une omission de morphèmes grammaticaux soit une erreur

fréquemment décrite en production chez les enfants TDL. En revanche, pour les violations grammaticales liées à l'accord, l'ajout de flexions erronées a été utilisé (ex. *I likes*). Cette condition propose donc des erreurs qui sont très rarement, voire quasi jamais, produites par l'enfant. Or, quel que soit le courant théorique défendu par les chercheurs ayant travaillé chez les enfants TDL, tous s'accordent à dire qu'une des caractéristiques de ces enfants est qu'ils omettent fréquemment des marques obligatoires mais que quand ces morphèmes sont produits, ils sont adéquats. Enfin, la condition contrôle comporte l'omission de morphèmes grammaticaux accentués (-ing). Ainsi, on soulignera une variation importante de la complexité de la tâche à réaliser : détection de l'omission de morphèmes accentués (condition contrôle), de morphèmes non accentués (EOI) ou de l'ajout inadéquat de morphèmes non accentués (accord)⁷⁸.

Quoi qu'il en soit, le design choisi par les auteurs leur permet de tester plusieurs prédictions⁷⁹. Tout d'abord, si comme les auteurs le prétendent, les jeunes enfants et les enfants TDL passent par un stade développemental qui les autorisent à tolérer les violations des marques TNS, les enfants se situant à ce stade devraient considérer comme grammaticales les phrases correctes (a) mais aussi les phrases relevant du stade OI (b) et rejeter les autres violations grammaticales (c ;d). Deuxièmement, si les enfants TDL restent plus longtemps qu'attendu au stade OI (hypothèse d'une « *extended period of OI* » EOI), ils devraient juger comme grammaticaux les énoncés OI plus longtemps que les enfants contrôles. Enfin, les performances en détection d'erreurs grammaticales non prédites par leur théorie grammaticale (d : suppression de la forme en -ing) devraient permettre de faire la part des choses entre de faibles performances à cette tâche de jugement de grammaticalité imputables à une limitation plus générale des compétences métalinguistiques ou, au contraire, spécifiques à certains types de jugements morphosyntaxiques.

⁷⁸ Cette variation dans la complexité de la tâche se reflète également dans l'âge d'acquisition de ces morphèmes. En effet, selon Brown (1973), le présent progressif est le morphème grammatical le plus précocement acquis parmi les 14 morphèmes étudiés. En comparaison, les marques régulières du pluriel au niveau du verbe n'apparaissent qu'en 10^{ème} position. La dimension sémantique portée par la forme en -ing et le caractère accentué de ce morphème influencent donc nettement son acquisition.

⁷⁹ D'autres prédictions sont discutées dans ce papier, nous nous contenterons ici des prédictions principales.

Les résultats sont calculés en utilisant la valeur A' qui peut être interprétée comme la proportion de réponses correctes dans une procédure de choix forcé proposant deux alternatives. Elle se calcule en déterminant x , la proportion de fausses alarmes (soit l'acceptation d'énoncés agrammaticaux) et y , la proportion de hit (soit l'acceptation d'énoncés grammaticaux). Cet indice⁸⁰ permet d'ajuster les réponses des enfants en tenant compte du biais classique d'acceptation des items.

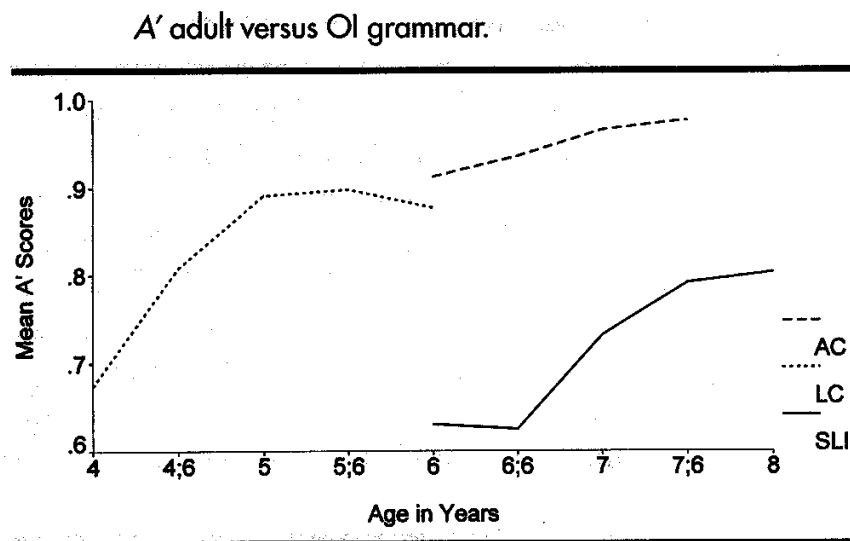


Figure 13. Scores de A' pour la grammaire adulte ou OI

La Figure 13 est issue de l'article de Rice *et al.* (1999). Elle présente les résultats obtenus pour les énoncés relevant du stade OI. Comme prédit, les plus jeunes enfants contrôles ont tendance à accepter des énoncés OI comme grammaticaux mais cette tendance diminue rapidement avec l'âge. A 3 des 5 évaluations (temps 2, 3, 4), le groupe des enfants TDL obtient des performances inférieures à celles des enfants contrôles de même LMPV. Les performances des enfants TDL sont toujours inférieures à celles des enfants de même âge chronologique.

Lorsqu'on examine les performances de chaque groupe en fonction des différentes violations grammaticales apportées au matériel (TNS : b ; Accord : c et suppression de la forme progressive : d), on s'aperçoit que les enfants TDL (cf. Figure 14) et les enfants contrôles de même âge linguistique (cf. Figure 15) présentent des performances similaires

⁸⁰ On calcule de A' en adoptant la formule corrigée de Linebarger, Schwartz & Saffran (1983), $A' = 0.5 + (y-x) (1+y-x) / 4y (1-x)$. Une discrimination parfaite donne une valeur de 1, un biais de réponse (toujours « oui » ou toujours « non ») une valeur de 0.50.

pour la détection des erreurs d'accord ou de suppression de la forme progressive. La comparaison des conditions accord ou TNS donne des profils légèrement différents selon les groupes. Pour les enfants TDL, les deux conditions se distinguent nettement l'une de l'autre aux temps 2, 3, 4 et 5 (valeurs de p de respectivement .003, .000, .000 et .003) mais pas lors de l'évaluation initiale ($p < .14$). Pour les enfants contrôles, les deux conditions sont comparables aux temps 1 et 3 (p de .47 et .14) mais différent aux temps 2, 4 et 5 (p de .03, .01 et .03). Les auteurs ne parviennent pas à expliquer ce comportement. Aucune information concernant la variabilité des scores n'est fournie.

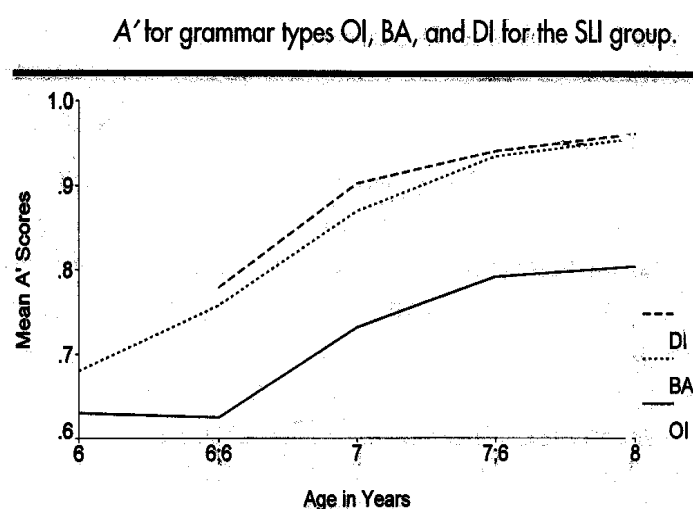


Figure 14. Performances des enfants TDL : dropping ing, soit la condition d ; BA = bad agreement, soit la condition c OI : optional infinitif soit la condition b.

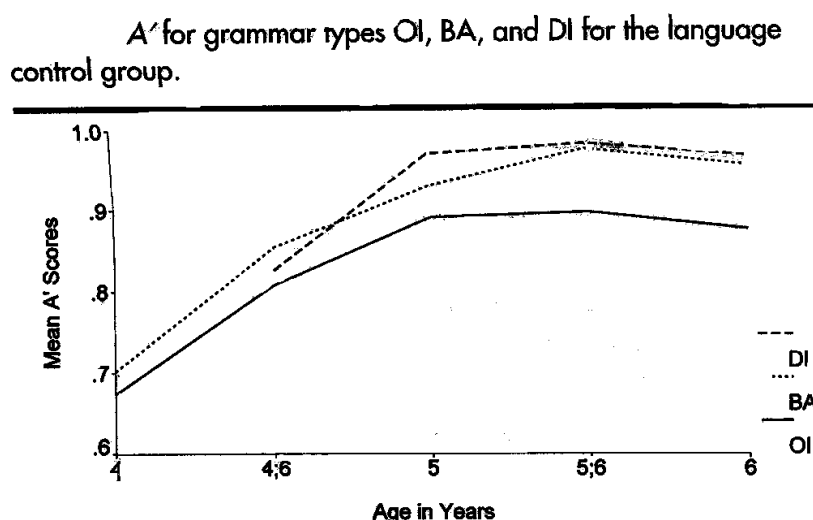


Figure 15. Performances des enfants contrôles : DI = dropping ing, soit la condition d ; BA = bad agreement, soit la condition c ; OI : optional infinitif soit la condition b.

Des régressions statistiques ont été conduites afin de déterminer quelle(s) variable(s) permettai(en)t de prédire les performances en détection d'erreurs grammaticales (TNS, accord et suppression de la forme en -ing). Parmi les principales variables issues du pré-test (intelligence non verbale, niveau lexical, LMPV ou niveau d'éducation parental) seul le LMPV initial s'avère être un prédicteur significatif.

De ces différents résultats, les auteurs déduisent :

- ♦ que les difficultés des enfants TDL ne peuvent être uniquement attribuables à un déficit plus général des capacités métalinguistiques. En effet, dès 7 ans, ces enfants obtiennent de très hauts scores (A' de .90) pour les conditions contrôle (d) et accord (c) ; de plus les performances des enfants TDL et des enfants LC sont similaires en ce qui concerne les conditions (d) et (c) .
- ♦ que les difficultés éprouvées par les enfants TDL à rejeter des énoncés violant les marques de temps reflètent bien l'immaturité de leurs compétences grammaticales sous-jacentes et confirment les prédictions de la EOI. Par ailleurs, les auteurs soulignent que la courbe obtenue en étudiant longitudinalement les performances des enfants TDL en compréhension est très similaire à la courbe mise en évidence en production (cf. les autres travaux de Rice *et al.*, présentés dans la partie théorique).
- ♦ que les prédictions issues de l'hypothèse d'un déficit grammatical spécifique de l'accord ne sont pas rencontrées. Ainsi, à l'exception de la première passation de la tâche, les enfants TDL détectent significativement mieux les violations liées à l'accord qu'aux marques de temps.

Nous discuterons les conclusions des auteurs à la lumière des résultats obtenus dans notre expérience.

5.3 Notre expérience

En français, les formes non conjuguées (« non finies », soit non marqués par les traits TNS) sont le participe passé et l'infinitif (Paradis & Crago, 2000). Le participe passé est considéré comme une forme non conjuguée parce que les marques de temps sont portées par l'auxiliaire et non par le participe. Pour la première conjugaison, les formes infinitives et des participes passés sont homophones (manger / mangé)

alors qu'elles sont phonologiquement distinctes pour la deuxième et la troisième conjugaison (finir / fini ; prendre / pris).

5.3.1. Méthodologie

Participants

Nous avons adopté une méthodologie similaire à celle que nous avons utilisée pour tester les représentations phonologiques. Dans un premier temps, nous avons testé une population contrôle de référence constituée de trois groupes d'âge (4 ans ; 5 ;6 ans et 7 ans) afin de disposer de repères développementaux concernant l'épreuve. Nous avons ensuite évalué seize enfants TDL que nous avons appariés à des enfants issus de notre population de référence. Ces groupes d'enfants, ainsi que les modalités d'appariement, sont présentés ci-dessous.

Population contrôle générale

Nous avons constitué un groupe contrôle composé de 48 enfants répartis en trois sous-groupes de 16 enfants en fonction de leur âge chronologique (4 ans ; 5 ;6 ans et 7 ans). Ces enfants ont été sélectionnés dans 4 écoles du Brabant wallon et une école de la province de Namur en respectant les critères suivants : pas d'environnement bilingue, de suivi logopédique, de troubles auditifs, de troubles moteurs, de déficience mentale, de troubles psychopathologiques, de privation affective ou de lésion cérébrale. Les groupes comportent une répartition équivalente de garçon et de fille. Certains de ces enfants faisaient partie de la population contrôle pour les expériences 3 et 4 du chapitre 4. Tous les enfants ont obtenu des scores situés entre les percentiles 15 et 85 à un test de désignation lexical (mesure de vocabulaire réceptif : EVIP, Dunn *et al.*, 1993) et à un test de compréhension d'énoncés (ECOSSE, Lecocq, 1996). Les résultats des pré-tests sont repris dans le Tableau 17.

Enfants TDL

Seize enfants présentant une dysphasie de développement ont été sélectionnés dans des classes de langage⁸¹. La plupart de ces enfants ont également participé aux expériences décrites dans le chapitre 3. Tous ces enfants présentent un profil de dysphasie phonologico-syntaxique avec un retard expressif important accompagné de troubles en compréhension morphosyntaxique. Selon les critères définis par Evans

⁸¹ Pour plus de précisions quant au mode de sélection des participants, cf. chapitre 4.

(1996), ces enfants peuvent être qualifiés de TDL-ER (enfants présentant un retard langagier expressif et réceptif, soit qui ont un retard de plus de 2 E.T. pour le versant expressif et de plus de 1.5 E.T. pour le versant réceptif).

Appariement enfants TDL / enfants DNL

Les seize enfants TDL évalués ont été appariés à des enfants contrôles issus de l'échantillon de référence sur la base de leurs performances à l'ECOSSE, un test de compréhension d'énoncés. On peut s'étonner d'un tel choix. En effet, dans leur étude, Rice *et al.* avaient opté pour un appariement par longueur moyenne d'énoncés, soit une mesure de production. Cette décision découle d'une autre différence entre notre échantillon et celui de Rice : notre population d'enfants TDL présente une atteinte sévère et persistante du développement du langage. Tous les enfants de notre échantillon ont plus de 7 ans et un retard langagier très important. En production morphosyntaxique, ils ont des performances quantitativement inférieures à celles d'enfants de 4 ans. Or, la réalisation de la tâche proposée nous semblait, à juste titre nous le verrons, irréalisable chez des enfants plus jeunes. Nous avons donc choisi de les appairer par niveau de compréhension d'énoncés. Soulignons que le test choisi donne une mesure de compréhension sémantico-syntaxique qui n'est pas basée sur le traitement d'indices en morphologie flexionnelle, tels que testés en variable dépendante⁸². Cette décision devra donc être prise en compte pour la discussion des résultats. Les enfants de l'échantillon de Rice *et al.* sont plus jeunes que ceux de notre étude et sans conteste moins déficitaires. A 6 ans, ils ne présentent qu'un retard d'une déviation standard pour le niveau lexical réceptif et pour la longueur moyenne d'énoncé. Ils sont donc dans la moyenne faible pour leur âge chronologique, ce qui d'un point de vue clinique ressemble à un léger retard de langage.

Tous les enfants ont passé en pré-test un ensemble d'épreuves nous permettant d'évaluer leur niveau lexical, morphosyntaxique, phonologique et métaphonologique ainsi que leurs performances en mémoire verbale (cf. chapitre 3 pour une description des épreuves). Nous avons ajouté une épreuve de conscience morphologique afin de disposer d'une épreuve morphosyntaxique de nature métalinguistique. Cette épreuve qui s'inspire de la tâche proposée par Rey, Sabater & De

⁸² Sur les 92 items de l'Ecosse, seuls 12 sont consacrés à la morphologie. Les items des blocs I, J et L testent ainsi tous la compréhension des marques de nombre et de genre sur des morphèmes libres (article, pronoms clitiques objets et sujets).

Cormis (2001) consiste à faire trouver à l'enfant un mot contenu dans le mot cible (ex. dire que dans « dentifrice », il y a « dent »)⁸³. L'appariement est résumé dans le Tableau 17.

Outre la compréhension morphosyntaxique, les deux groupes présentent des performances similaires pour les tâches de mémoire verbale mais aussi de métaphonologie (à l'exception de la détection d'intrus sur la rime) et de conscience morphologique. En revanche, les enfants TDL sont significativement plus âgés que les enfants contrôles (9 ans contre 5 ;6 ans), ils disposent d'un stock lexical plus riche mais ils répètent beaucoup moins de phrases correctement et ils dénomment moins précisément des mots isolés.

Tableau 17. Résultats aux épreuves du pré-test pour les enfants contrôles et les enfants TDL.

	4 ans (n =16)	5 ; 6 ans (n=16)	7 ans (n=16)	TDL (n=16)	Contrôles DNL (n=16)
Age chronologique (mois)	48 (1.9)	64 (2.5)	78 (3.2)	110.9 (13)	64 (12)
Vocabulaire (EVIP)	33.5 (9.91)	53.2 (7.2)	69.3 (8.8)	64.7 (22)	53.8 (15)
Comp. MS (Ecosse,%)	63.8 (5.7)	78.7 (4.8)	86.2 (4.62)	77.1 (7.3)	76.7 (8.1)
Rép. de phrases (%)	67.5 (15.5)	89.4 (8.9)	91.7 (7.8)	31.1 (17.8)	86.5 (10.1)
Dénomination (/50)	72.5 (10.7)	81.1 (11.2)	93.4 (9.2)	53.3 (20.7)	82.3 (13.4)
Répétition (/50)	87.9 (10.7)	90.7 (12.7)	98.2 (3.9)	68.5 (18.9)	91.4 (12.3)
Détection de rime (/10)	5.6 (1.9)	7.5 (1.9)	8.3 (1.9)	5.5 (2.1)	7.1 (2)
Jugement de rime (/10)	6.6 (1.8)	6.9 (2)	9 (1.1)	6.7 (1.7)	7.1 (2)
Suppression de syl. (/10)	3.7 (2.8)	7.1 (2.3)	8.9 (1.1)	6.8 (2.5)	7.1 (2.5)
Suppression de pho. (/10)	1.1 (1.3)	2.9 (2)	5.9 (1.9)	3.4 (1.6)	2.8 (2.4)
Empan verbal moyen	2.53 (0.5)	3.1 (0.6)	3.8 (0.5)	3.3 (0.9)	3.1 (0.7)
Empan de taille	2.06 (0.17)	2.44 (0.4)	2.94 (0.3)	2.48 (0.45)	2.48 (0.57)
Conscience morpho.	4.4 (1.4)	7.5 (1.7)	8.2 (1.7)	6.2 (2)	7.3 (2.4)

Les cellules surlignées en gris représentent les scores pour lesquels la différence atteint le seuil de significativité.

⁸³ Cette épreuve est présentée dans le mémoire de Marotte (non publié). Cette épreuve de morphologie dérivationnelle n'est sans doute pas la mesure la plus adéquate. Il aurait été préférable d'imaginer une épreuve de méta-morphologique flexionnelle (ex. modifier le temps d'un verbe).

Tâche

Notre tâche comporte 72 phrases expérimentales réparties comme suit : a) 36 phrases contrôles (ex. la dame filme les clowns ; la dame avec un chapeau blanc ouvre l'armoire) ; b) 12 phrases comportant une violation grammaticale acceptable au stade OI (ex. les garçons ouvrir l'armoire ; le monsieur couper des fleurs) ; c) 12 phrases comportant une violation grammaticale portant sur l'accord (ex. le garçon sont bien assis ; la dame poussons un vélo) et 12 phrases contrôles comportant une violation grammaticale de l'ordre des mots (ex. dame la vieille porte le brun chat). Les phrases comportent uniquement un vocabulaire très simple, maîtrisé des enfants et des structures syntaxiques de type « sujet-verbe-complément » ou « sujet-copule-adjectif » (ex. le garçon est debout ». La moitié des phrases proposées sont très courtes, en moyenne 7 syllabes (violation grammaticale sur la 2^{ème} ou 3^{ème} syllabe) ou longues, 14 syllabes (violation grammaticale sur la 8^{ème} ou 9^{ème} syllabe). La moitié des phrases comportent un sujet au singulier, l'autre au pluriel. Les mêmes verbes sont utilisés dans les trois conditions (ex. item 6 : les clowns filment le petit chat ; item 25 : la dame filmer les lapins, item 9 : la les clowns filment dame) afin d'éviter un biais lié à la familiarité des verbes. Pour la condition b (violation EOI), nous avons utilisé 6 verbes du premier groupe et 6 verbes des autres groupes. La théorie de Rice et Wexler ne prédit pas de différence en fonction du type d'infinitif mais il nous semblait important de distinguer des formes infinitives qui sont homophones d'autres formes conjuguées (pour les infinitifs en « er » les formes impératives, indicatives (2^{ème} p. pl.) et infinitives sont homophones) des formes phonologiques spécifiques à l'infinitif. Pour la condition c (violation de l'accord), les modifications ont été réalisées comme suit : 1/3 porte sur une violation du nombre (ex. Le garçon sont malades) ; 1/3 porte sur une violation de la personne (ex. Les enfants jouons au foot) et 1/3 sur une violation de la personne et du nombre (ex. La dame poussons un vélo). Aucune différence entre ces conditions n'est prédite. Enfin, la condition contrôle « ordre » comporte 1/3 des items ayant un ordre complètement aléatoire (ex. la les filme clowns dame) ; 1/3 des items ont subi une modification de l'ordre des mots au sein du groupe nominal (ex. dame la vieille porte le brun chat) et 1/3 des items ont subi une modification de l'ordre des syntagmes (ex. roule le monsieur avec une casquette sur une moto). Le Tableau 18 reprend quelques exemples de phrases expérimentales.

Tableau 18. Exemples de phrases expérimentales utilisées pour la tâche de jugement de grammaticalité.

Phrases contrôles
le garçon avec une casquette joue avec les lapins les enfants avec des bonnets promènent le chien le monsieur pousse la brouette
Condition « infinitif »
le garçon avec une casquette promener les lapins les petits garçons aux cheveux bruns tenir des seaux les filles dormir dans un lit.
Condition « accord »
La dame avec un tablier boivent une tasse de thé Les messieurs est debout La dame pousse un vélo
Condition « ordre »
les deux clowns des fleurs tiennent la dame avec un blanc chapeau a des roses lunettes sur la table sont assises les deux filles avec une robe jaune la les filme clowns dame

Procédure

Tous les enfants sont testés individuellement dans un endroit calme. Les enfants sont confrontés à un ordinateur qui « essaie d'apprendre à parler ». Des photos représentant des personnages (*Playmobil*®) réalisant une action sont présentées à l'enfant simultanément à un commentaire de l'ordinateur (cf. Figure 16). La « lisibilité » des photos a été contrôlée lors d'un pré-test réalisé sur une dizaine d'enfants de 4 ans ne participant pas aux expériences. Les enfants ont ainsi vu les images et ont dû les décrire (*Que fait la dame ici ?*). Aucune photo ne posait problème. Comme dans l'expérience de Rice, les enfants doivent dire si l'ordinateur parle « bien » ou « pas si bien ». A cette fin, deux boutons de réponses sont proposés aux enfants le premier représente un bonhomme qui sourit (il est content parce que l'ordinateur parle bien) et le second, un bonhomme qui fait la grimace. Les commentaires des enfants sont notés. Cinq items d'entraînement sont proposés à l'enfant. Lors de l'entraînement, mais pas en condition expérimentale, un feed-back comparable à celui proposé par Rice *et al.* (1999) est fourni à l'enfant. Les conditions de passation sont similaires à celles utilisées pour

l'épreuve de jugement phonologique (chapitre 3, expérience 4) et ne posent aucun problème aux enfants de 4 ans. Elles permettent de standardiser les conditions de passation et de présentation des items. Comme précédemment, les items ont été enregistrés sur minidisc (JVC) puis digitalisés à l'aide du logiciel *Goldwave*. Le logiciel informatique *Metacard* a été utilisé pour présenter les stimuli auditifs et visuels. L'ordre de présentation des items est semi-aléatoire : nous avons évité que l'enfant ne doive donner la même réponse à plus de trois reprises. Notre design diffère donc légèrement de celui de Rice *et al.* (1999) : les énoncés sont produits via l'ordinateur, ce qui standardise les conditions de passation mais ne permet pas de fournir à l'enfant les indices visuels liés à la lecture labiale⁸⁴. Ensuite, les actions ne sont pas réalisées devant l'enfant mais présentées sur photo.



Figure 16. Illustrations proposées pour les items « la dame filmer les lapins » et « les garçons ouvrir l'armoire ».

5.3.2. Résultats

Afin d'obtenir des mesures comparables, nous avons utilisé la même méthodologie que Rice *et al.* (1999). Des scores de A' ont ainsi été calculés par condition.

*Population contrôle*⁸⁵

Nos résultats ainsi que ceux de Rice *et al.* (1999) sont présentés ci-dessous (cf. Figure 17 et Figure 18). Un enfant de 4 ans a dû être éliminé des analyses en raison de données manquantes. Outre les différences liées à la langue utilisée, les deux expériences diffèrent

⁸⁴ Rice *et al.* donnent assez peu d'informations sur les conditions de passation. Il est donc difficile de savoir si les enfants dans leur étude pouvaient ou non utiliser cette information.

⁸⁵ Nous voudrions remercier Marie-Noëlle Marotte qui, dans le cadre de son mémoire en logopédie, nous a aidé à récolter les données présentées dans ce chapitre.

également sur un autre point : les données récoltées par Rice *et al.* sont issues d'un design longitudinal, les mêmes enfants ayant été vu à plusieurs reprises. Les données reprises ci-dessous sont issues du groupe langagier contrôle (4 ans : temps 1 et 5 ; 6 ans : temps 4) mais aussi du groupe chronologique contrôle (7 ans : temps 3). Dans notre étude, en revanche, le design adopté est transversal : les données présentées sont issues de trois groupes d'enfants différents.

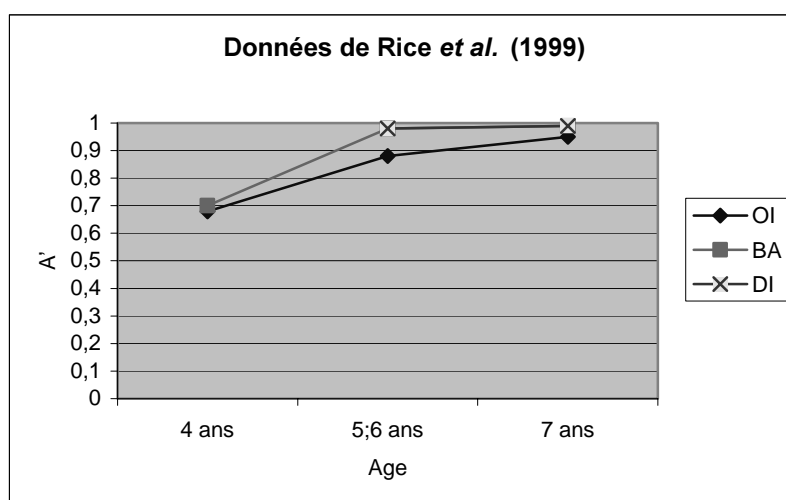


Figure 17. A' par condition, en fonction de l'âge des enfants (enfants sans trouble langagier). DI = dropping ing; BA = bad agreement; OI : optional infinitif ; INF = infinitif condition b ; ACC = accord, condition c et ORD = ordre, condition d.

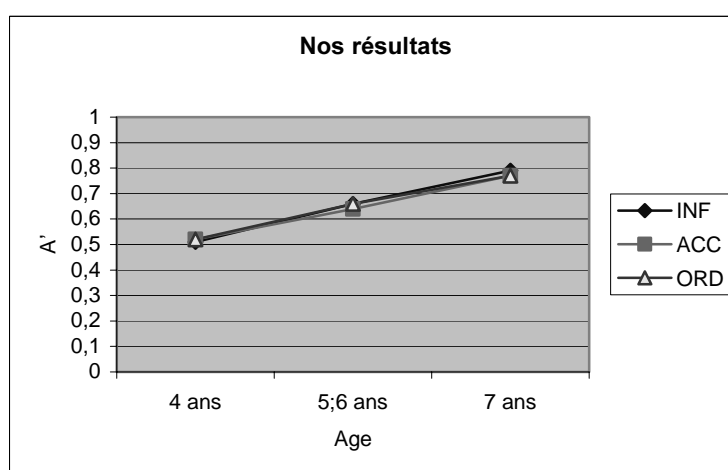


Figure 18. A' par condition, en fonction de l'âge des enfants (enfants sans trouble langagier). DI = dropping ing; BA = bad agreement; OI : optional infinitif ; INF = infinitif condition b ; ACC = accord, condition c et ORD = ordre, condition d.

A titre d'illustration, le Tableau 19 reprend les données des enfants contrôles francophones exprimées en pourcentage de réponses correctes. Les données y sont présentées par type de violation à détecter.

Tableau 19 : pourcentage de réponses correctes en fonction du type de violations à détecter par âge .

	<i>Formes à l'infinitif</i> (n=12)	<i>Erreurs d'accord</i> (n=12)	<i>Erreurs d'ordre</i> (n= 12)
4 ans (n=15)	28.3 (25.6)	28.8 (24)	32 (22)
5 ;6 ans (n=16)	68.2 (23)	68.7 (15.6)	71.8 (15.4)
7 ans (n=16)	81.7 (17.5)	84.9 (15.3)	85.4 (12)

Avant d'effectuer des analyses statistiques comparables à celles qu'ont effectuées Rice, Wexler & Redmond (1999), il était important de vérifier l'impact de la variable longueur puisque nous avons manipulé la longueur des énoncés. Une analyse de variance a donc été conduite sur le pourcentage de réponses correctes avec l'âge comme variable inter-sujets (4 ; 5;6 ans et 7 ans) et la longueur des énoncés (court vs long). Cette analyse met en évidence la présence d'un effet d'âge ($F(2,44) = 58.22, p < .001$) et l'absence d'un effet de longueur ($F(1, 44) < 1$) et d'une interaction âge*longueur ($F(2, 44) < 1$). La variable longueur n'influençant pas les performances des enfants, elle ne sera plus prise en considération : les énoncés courts et longs seront traités ensemble.

Afin d'obtenir des résultats les plus comparables possibles à ceux de Rice *et al.* (1999), une série d'analyse de variance a ensuite été effectuée sur les valeurs de A' de nos enfants avec l'âge comme facteur inter-sujets (4 ans ; 5;6 ans et 7 ans) et la condition comme facteurs intra-sujets (infinitif, accord ou ordre) met en évidence un effet d'âge ($F(2, 44) = 50.84, p < .001$) ainsi que l'absence d'effet de condition ($F(2, 44) < 1$) ou d'interaction condition * âge ($F(2, 44) < 1$). En raison des différences précitées, il n'est bien entendu pas envisageable de comparer directement les performances de notre population à celles de la population étudiée par Rice *et al.* Toutefois, une différence importante ressort clairement : à âge équivalent, les enfants de notre étude semblent obtenir des performances globalement inférieures à celles des enfants de l'étude de Rice *et al.* (1999) ; en outre, les performances des enfants les plus jeunes ne paraissent pas significativement distinctes du niveau du hasard ($a' = 0.50$).

Il convenait donc de vérifier si les performances de nos participants se différencient bien du niveau du hasard. L'indice de sensibilité (d')⁸⁶ a été calculé par groupe d'âge (cf. Tableau 20). Classiquement, on considère qu'un score de d' supérieur à 1 peut être considéré comme reflétant des performances supérieures au niveau du hasard. On voit donc que globalement, les performances des enfants de 4 ans ne se différencient pas du niveau du hasard, ces résultats étant principalement imputables à une tendance massive à accepter les énoncés proposés.

Tableau 20. Pourcentage de réponses correctes en fonction du type de phrases et indice de sensibilité (d') par âge.

	<i>Phrases grammaticales</i> (<i>n=36</i>)	<i>Phrases non grammaticales</i> (<i>n=36</i>)	d'
4 ans (<i>n</i> =15) ⁸⁷	78.1 (18.71)	29.8 (24.81)	0.22 (0.5)
5 ;6 ans (<i>n</i> =16)	84.7 (9.3)	69.6 (15.9)	1.6 (0.78)
7 ans (<i>n</i> =16)	94.9 (5.6)	84 (13.66)	2.85 (0.54)

Nous avons ensuite tenu compte du type de réponses à fournir (acceptation d'une réponse face à un énoncé grammatical ou rejet face à un énoncé non grammatical) pour analyser les performances des enfants individuellement. Les performances des enfants ont été confrontées au niveau du hasard. Pour chaque enfant et chaque type de réponse, les résultats obtenus ont été comparés à un niveau du hasard de 50% (test t). Les analyses statistiques effectuées mettent en évidence les résultats suivants :

Parmi les 15 enfants de 4 ans, 4 enfants répondent au niveau de hasard tant pour les phrases grammaticales que les non grammaticales. Suite à la phase d'entraînement, ces enfants ont compris que deux réponses étaient possibles mais ils ne parviennent pas à décider du critère à adopter pour donner une réponse. On observe alors des réponses en alternance (bon / pas bon / bon / etc.). Cinq se différencient du hasard pour les phrases grammaticales mais pas pour les phrases

⁸⁶ Cet indice se différencie de A' par le fait qu'il n'effectue pas de correction en fonction du biais de réponse. Il s'exprime en score Z .

⁸⁷ Un sujet a été éliminé des analyses en raison de données manquantes.

non grammaticales⁸⁸. Cinq autres enfants acceptent systématiquement l'énoncé proposé, qu'il soit grammatical ou non. Leurs performances sont significativement différentes du hasard mais elles traduisent l'incompréhension de la tâche. En résumé, nous n'avons qu'un seul enfant qui obtient des performances significativement différentes au hasard reflétant la compréhension de la tâche, tant pour les énoncés grammaticaux que non grammaticaux. Ce profil s'améliore chez les enfants de 5;6 ans. Sur les 16 enfants testés, 13 obtiennent des performances supérieures au hasard dans les deux conditions. On retrouve toutefois trois enfants répondant au niveau du hasard quand ils doivent rejeter un énoncé non grammatical. Un de ces trois enfants adopte le même comportement pour les énoncés grammaticaux. Enfin, deux des seize enfants de 7 ans ont des performances au niveau du hasard pour les énoncés non grammaticaux.

Afin de vérifier si l'absence d'effet de condition n'était pas simplement attribuable au grand nombre d'enfants ayant des performances non différentes du hasard, les analyses de variances ont été à nouveau conduites sur les deux groupes d'âge obtenant suffisamment de participants différents du hasard (soit à 5 ;6 ans et 7 ans) avec le A' comme variable dépendante. Les 18 enfants ayant des performances au niveau du hasard et le dernier sujet de 4 ans ont été éliminés des analyses. Les résultats confirment les observations précédentes : seul l'âge atteint le niveau de significativité ($F(1, 27) = 12.14, p < .01$), l'effet de condition ainsi que l'interaction âge*condition ne sont pas significatifs (avec $F(2, 54) < 1$ les deux fois). De même, la longueur des phrases proposées (phrases courtes *vs* longues) ne semble pas intervenir ($F(1, 27) < 1$). Elle n'influence ni leur acceptation, ni leur rejet (interaction longueur * type de réponse à donner : $F(1, 27) = 1.62, p < .21$).

5.3.3. Comparaison enfants TDL / enfants sans trouble langagier

Comme précédemment, nous avons vérifié à l'aide d'une analyse de variance que la variable longueur n'intervenait pas. Une analyse de variance a donc été conduite sur le pourcentage de réponses correctes avec le groupe comme variable inter-sujets (TDL *vs* DNL) et la longueur

⁸⁸ Deux d'entre eux obtiennent un score différent du hasard pour les phrases non grammaticales mais ce score reflète un biais d'acceptation (31 % et 14 % de réponses correctes pour la condition non grammaticale).

des énoncés (court *vs* long). Cette analyse met en évidence la présence d'un effet de groupe ($F(1,30) = 3.8, p < .05$) et l'absence d'un effet de longueur ($F(1, 30) < 1$) et d'une interaction groupe*longueur ($F(2, 30) < 1$). La variable longueur n'influençant pas les performances des enfants, elle ne sera plus prise en considération : les énoncés courts et longs seront traités ensemble.

Pour commencer, les performances des seize paires d'enfants TDL / DNL ont été examinées (cf. Figure 19). L'analyse de variance effectuée sur les A' de nos enfants avec le groupe comme facteur inter-sujets (TDL *vs* DNL) et la condition comme facteur intra-sujets (infinitif, accord ou ordre) indique la présence d'un effet de groupe ($F(1, 30) = 7.87, p < .01$), un effet de condition ($F(2, 60) = 7.42, p < .01$) et l'absence d'interaction condition * groupe ($F(2, 60) = 1.54, p < .21$).

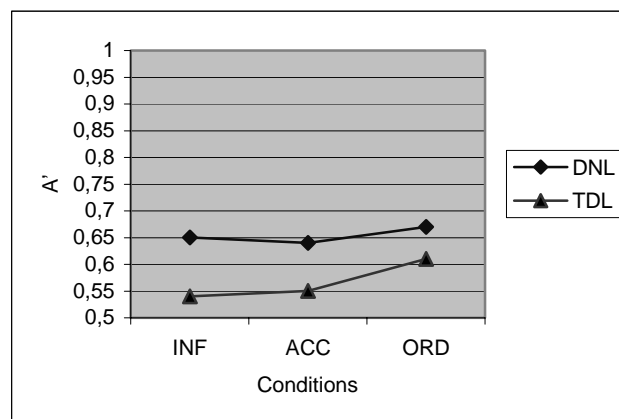


Figure 19. A' par condition, en fonction du statut langagier des enfants.
INF = infinitif condition b ; ACC = accord, condition c et ORD = ordre, condition d.

Ce dernier résultat est sans doute dû à une variabilité plus importante dans le groupe contrôle car, quand on observe l'effet de condition par groupe (cf. Tableau 21), on note la présence d'un effet très significatif chez les enfants TDL ($F(2, 30) = 7.29, p < .01$) mais pas significatif chez les enfants DNL ($F(2, 30) = 1.07, p < .35$). L'effet de condition observé se traduit par des performances équivalentes pour les conditions « Infinitif » et « accord » significativement inférieures aux performances relevées en condition contrôle « ordre ».

Tableau 21. Pourcentage de réponses correctes en fonction du type de violation à détecter et du statut langagier des enfants.

	<i>Formes à l'infinitif</i> (n=12)	<i>Erreurs d'accord</i> (n=12)	<i>Erreurs d'ordre</i> (n= 12)
Enfants DNL	59.4 (32.6)	61.5 (26.1)	65.1 (30.5)
Enfants TDL	41.14 (17.9)	43.2 (16.4)	61.4 (17.7)

A nouveau, nous avons vérifié que les performances des enfants ne pouvaient être imputables à un choix dicté par le hasard. Si on se base sur les valeurs du d' , la moitié des enfants TDL (8/16) doivent être éliminés des analyses. Ils ne sont que trois dans le groupe contrôle. Tous les trois appartiennent au groupe des enfants de 4 ans : deux d'entre eux ont répondu systématiquement oui, le troisième a répondu en alternant au hasard les réponses oui et non. Ces trois enfants étaient appariés à des enfants TDL devant être éliminés.

Avant d'examiner plus attentivement les performances des huit paires d'enfants n'ayant pas répondu au hasard, nous avons cherché à comprendre ce qui différenciaient les enfants TDL répondant au hasard des autres enfants TDL. Les enfants TDL ont donc été scindés en deux sous-groupes, en séparant ceux qui ont répondu au hasard et ceux qui s'en différencient. Les résultats aux épreuves du pré-test sont présentés dans le Tableau 22. Les comparaisons de moyennes effectuées montrent que les deux groupes se distinguent au niveau de leurs performances en mémoire phonologique verbale, en dénomination et en suppression phonémique. Pour ces trois épreuves, les enfants ayant répondu au hasard obtiennent des scores significativement inférieurs aux autres enfants. Des analyses de régression ont été conduites afin de déterminer quelles épreuves du pré-test permettaient de prédire le d' pour le jugement grammatical. Chez les enfants TDL, trois épreuves se dégagent : la tâche de suppression phonémique ($F = 22.52, p < .001$), les performances en dénomination ($F = 10.5, p < .01$) et la tâche de suppression syllabique ($F = 7.17, p < .05$). A titre de comparaison, chez l'ensemble des enfants contrôles, le d' est massivement prédit par l'âge des enfants ($F = 20.43, p < .001$) et l'épreuve de suppression syllabique ($F = 6.16, p < .05$).

Tableau 22. Scores des enfants TDL aux différentes épreuves du pré-test, en séparant les enfants ayant répondu au hasard et les autres.

	<i>Enfants</i> (<i>n</i> =8)	<i>Enfants</i> <i>hasard</i> (<i>n</i> =8)	<i>t</i> (14)=
Age (mois)	110.5 (17.3)	106.1(15)	0.54
EVIP (score brut)	70.6(26.6)	57.8(14.3)	1.19
Ecosse	80% (7.1)	73.7% (6.25)	1.8
Répétition de phrases	33.7%(15.8)	28.1%(20.6)	0.6
Empan moyen	3.8 (1.1)	2.70 (3.2)	2.9*
Empan de taille moyen	2.6 (0.3)	2.35 (0.53)	1.13
Dénomination	63% (20.9)	42.3% (15)	2.3*
Répétition	75.2% (18.6)	60.8% (17.5)	1.63
Détection intrus rime	6.25 (2.1)	4.7 (1.9)	1.5
Jugement de rime	7 (1.7)	6.3 (1.7)	0.8
Suppression syllabique	7.6 (2.4)	6 (2.6)	1.3
Suppression phonémique	4.25 (1.6)	2.4 (0.9)	2.7*
Conscience morphologique	7.15 (2.4)	6.17 (2.05)	1.6

* $p < .05$

En ne considérant que les enfants se distinguant du hasard, une analyse de variance réalisée sur le pourcentage de réponses correctes avec le groupe comme facteur inter-sujet, le type de réponse à donner (acceptation *vs* refus) et la longueur des phrases proposées (courtes *vs* longue) confirme la présence d'un effet de groupe ($F(1, 14) = 12.99, p < .01$) en faveur des enfants DNL et d'un effet du type de réponse ($F(1, 14) = 45.54, p < .001$) qui interagit avec le statut langagier des enfants ($F(1, 14) = 12.52, p < .01$). Par contre, ni l'effet de longueur ($F(1, 14) = 1.03, p < .33$), ni les autres interactions n'atteignent le seuil de significativité.

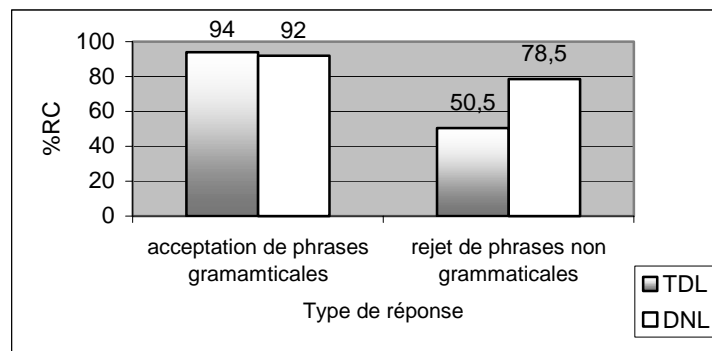


Figure 20. Pourcentage de réponses correctes par type de réponse attendue en fonction du statut langagier des enfants.

La décomposition en effets simples de l'interaction groupe*type de réponse indique la présence d'un effet de groupe important lorsque les enfants doivent rejeter des phrases non grammaticales ($F(1, 15) = 15.43$, $p < .01$) et la disparition de cet effet en cas d'acceptation de phrases correctes ($F(1, 15) < 1$). Ce profil est illustré dans la Figure 20.

Puisque les principales différences semblaient se situer au niveau des énoncés non grammaticaux, une analyse de variances a été réalisée sur le pourcentage de rejets corrects avec le groupe comme facteur inter-sujet et la condition (infinitif, accord ou ordre) comme facteur intra-sujets. Sans surprise, nous retrouvons l'effet de groupe ($F(1, 14) = 15.52$, $p < .01$) mis en évidence précédemment mais aussi un effet de condition ($F(2, 28) = 4.51$, $p < .05$) ainsi qu'une interaction condition*groupe ($F(2, 28) = 4.17$, $p < .05$). La décomposition en effets simples de l'interaction condition*groupe illustrée dans la Figure 21 met en évidence un effet de condition chez les enfants TDL ($F(2, 14) = 8.11$, $p < .01$) mais pas chez les enfants contrôles ($F(2, 14) < 1$). Ainsi, pour les enfants TDL, la condition contrôle « ordre » est significativement mieux réussie que les deux autres conditions qui ne diffèrent pas entre elles. Face à des énoncés non grammaticaux, les enfants TDL répondent au niveau du hasard lorsque les modifications portent sur les marques de temps ou d'accord mais présentent des différences légèrement distinctes du hasard pour les violations portant sur l'ordre des éléments. De plus, dans cette dernière condition, les enfants TDL ont des performances similaires à celles des enfants DNL ($F(1, 15) = 1.7$, $p < .27$).

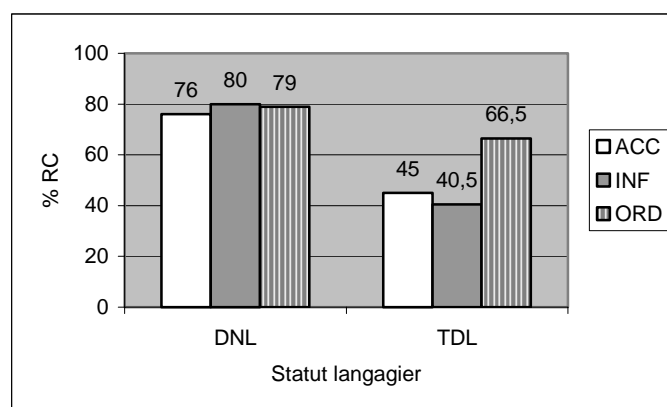


Figure 21. Pourcentage de rejet correct par condition, en fonction du statut langagier des enfants.

Avant de conclure, l'effet des différents critères de construction du matériel a été contrôlé. Dans la condition « infinitif », la moitié des verbes proposés relève du premier groupe (-er) alors que l'autre moitié appartient au deuxième et troisième groupe (-ir et -dre). Le type d'infinitif ne semble pas modifier les performances ni globalement ($F(1, 14) = 3.85, p < .07$) ni par sous-groupe (interaction infinitif*groupe : $F(1, 14) < 1$). Dans la condition « accord », une partie des violations porte sur le nombre, une autre sur la personne alors qu'une troisième viole à la fois les informations de nombre et de personne. Comme prédit, ces modifications n'influencent pas les performances des enfants ($F(2, 28) = 1.9, p < .17$). L'interaction modification * groupe n'est pas significative ($F(2, 28) < 1$). Enfin, dans la condition « ordre », trois types de modifications sont apportés au matériel. La première consiste à présenter les mots de l'énoncé dans un ordre totalement aléatoire (ex. la le dame chien pousse), la deuxième à modifier l'ordre des énoncés au sein d'un groupe nominal (ex. enfants les caressent le chien petit) et enfin, la troisième à modifier l'ordre des syntagmes. Cette fois, le type de modification influence significativement les résultats des enfants ($F(2, 28) = 18.30, p < .001$) mais cette influence ne semble pas différente d'un groupe à l'autre ($F(2, 28) = 2.4, p < .11$). Les présentations en ordre aléatoire sont les mieux réussies, tant par les enfants TDL que les enfants DNL (avec respectivement 90.62% (18.6) et 90.62% (12.9)) ; suivies par les modifications portant sur l'ordre au sein d'un syntagme (globalement 76.56 % (29.53) répartis comme suit (90.6% (18.6) de réponses correctes chez les enfants sans trouble et 62.5% (32.7) chez les enfants TDL)⁸⁹ ; enfin, les modifications de l'ordre de syntagme sont

⁸⁹ Dans cette condition seulement, on voit apparaître un effet de groupe qui traduit le fait que certains enfants TDL ne semblent pas du tout gênés par des modifications des énoncés comme « le chien petit », « une bleue casquette ».

difficilement détectées par les deux groupes (56.2% (17.7) pour les enfants DNL et 46.8% (36.4) pour les enfants TDL. Ce dernier résultat s'explique par le fait qu'en langue orale, on admet une plus grande tolérance quant à la place des syntagmes. Des phrases comme « sur la table sont assises les deux filles avec une robe jaune » sont acceptables.

5.4 Synthèse des résultats obtenus

A l'instar de Rice *et al.* (1999), une épreuve de jugement de grammaticalité a été administrée à des enfants sans trouble langagier de différents âges ainsi qu'à des enfants ayant des TDL afin de mieux comprendre la nature de leurs représentations grammaticales sous-jacentes. Des énoncés comportant diverses violations grammaticales (verbe à infinitif ; violation de l'accord ou de l'ordre des constituants) ont ainsi été proposés aux enfants. L'hypothèse sous-jacente à l'utilisation de ce type de paradigme prédit que les enfants vont accepter des violations grammaticales compatibles avec leurs représentations grammaticales mais qu'ils rejeteront d'autres violations. Par conséquent, l'analyse des violations acceptées ou rejetées nous permettra d'obtenir des informations quant à la précision des représentations grammaticales des enfants.

Les résultats de notre population de référence montrent que la réussite des enfants à cette épreuve dépend fortement de leur âge, légèrement de leurs capacités de suppression syllabique mais pas du type de violations proposées. En outre, les enfants de notre échantillon obtiennent des performances générales très inférieures à celles des enfants contrôle de Rice *et al.* (1999). Dans notre étude, pratiquement aucun enfant de 4 ans ne présente des performances différentes du niveau du hasard malgré une méthodologie similaire à celle de Rice *et al.* et la présence d'items d'entraînement. Cette situation s'améliore à 5;6 ans et 7 ans. Toutefois, même en éliminant les enfants répondant au hasard, aucun effet du type de violation n'est mis en évidence.

Parallèlement, la moitié des enfants TDL répond au niveau du hasard. Quand on soustrait ces enfants des analyses, on voit que les enfants restant réussissent moins bien l'épreuve que les enfants contrôles de même niveau de compréhension morphosyntaxique et que leurs difficultés sont principalement imputables aux difficultés liées au

rejet de phrases non grammaticales. Pour ces items, les enfants TDL, mais pas les enfants contrôles, se révèlent sensibles à la nature des modifications apportées : les modifications portées sur l'ordre des mots étant aussi bien détectées chez eux que chez les enfants tout-venant alors que les violations morphologiques sont clairement difficiles à détecter. Les auteurs qui, précédemment, s'étaient intéressés à la détection de violation sur l'ordre des mots avaient d'ailleurs souligné que ces violations étaient détectées assez tôt pour autant que les violations d'ordre entravent la compréhension (cf. Gombert, 1990). Enfin, on notera que ce sont surtout des épreuves impliquant des composants phonologiques qui permettent de différencier les enfants TDL répondant au hasard et ceux qui s'en distinguent. On s'en doute, cette dernière observation n'est pas attendue par des théories linguistiques qui postulent que l'origine du déficit morphosyntaxique est spécifiquement grammatical.

5.5 Discussion générale des deux expériences

Dans notre étude, l'importance des difficultés des jeunes enfants face à l'épreuve de jugement de grammaticalité doit nous interpeller et ce, d'autant plus que ces difficultés semblent spécifiques à nos participants. Un retour à la littérature développementale consacrée aux jugements de grammaticalité paraît pourtant confirmer nos résultats. Dans une épreuve similaire à la nôtre -puisque l'agrammaticalité à détecter porte sur le morphème final du mot (régularisation de verbes irréguliers)-, Ryan & Ledger (1979) obtiennent des taux de réussite chez des enfants de 6, 7 et 8 ans de, respectivement, 68%, 85% et 88% pour l'acceptation des énoncés grammaticaux. Mais, le taux d'acceptation est de 53 % à 6 ans, 43 % à 7 ans et 31 % à 8 ans lorsque les énoncés sont agrammaticaux. Alors que les enfants de 6 ans répondent au hasard, les enfants plus âgés ne rejettent que les énoncés qui leur semblent effectivement incorrects. Ces résultats corroborent les observations de Tunmer & Grieve (1984) qui résument l'évolution des jugements de grammaticalité en trois étapes successives : 1) vers 2-3 ans, les jugements sont fondés sur la compréhension de la phrase ; 2) vers 4-5 ans, les critères de contenu prédominent ; 3) ce n'est que vers 6-7 ans que l'enfant devient capable de séparer la forme de son contenu ce qui lui permet de fonder son jugement sur le seul plan linguistique. Dans la synthèse qu'il a consacrée au développement métasyntaxique, Gombert (1990) confirme qu'il faut attendre 7 ans, c'est-à-dire le début de l'enseignement formel pour que l'enfant soit capable d'émettre des

jugements métasyntactiques. Il nuance d'ailleurs l'appellation de jugement de grammaticalité en soulignant « qu'il s'agit en fait de jugement d'acceptabilité de phrases agrammaticales, appellation qui ne préjuge pas des déterminants véritables de ces jugements » (Gombert, 1990, p.73).

Les résultats de notre population de référence sont donc compatibles avec les données de la littérature. Dans ce contexte, leurs performances reflètent davantage la complexité d'une tâche métalinguistique que leurs compétences grammaticales. Avant 6-7 ans, il semble peu plausible d'utiliser ce type d'épreuve pour en tirer des implications concernant les représentations grammaticales des enfants. On ne peut s'empêcher de remettre en question les résultats obtenus par les enfants contrôles de Rice *et al.* qui, on s'en souvient, présentent dès 4 ans des performances qui, au vu des valeurs de A', semblent significativement supérieures au niveau du hasard⁹⁰. On regrettera également qu'aucune information sur les variabilités interindividuelles ne transparaisse. Il nous semble vraiment peu plausible que tous les enfants, y compris les plus jeunes, aient obtenu des scores différents du niveau du hasard. Nous avons souligné la présence de légères différences méthodologiques relatives aux conditions de présentation des énoncés (sur ordinateur dans notre étude ou en direct dans l'expérience de Rice). Toutefois, il semble très peu plausible que cette différence ait induit des performances au niveau du hasard. En effet, un pré-test réalisé en présentation orale avait entraîné des résultats tout à fait comparables.

Les mêmes remarques s'imposent pour les enfants TDL. Dans l'étude Rice *et al.*, les enfants SLI (*Specific Language Impairment*) paraissent, globalement, obtenir des performances supérieures au niveau du hasard. Dans notre étude, la moitié des enfants TDL répondent au hasard. Il est possible que cette différence provienne des critères de sélection des sujets. Rice *et al.* regroupent sous l'appellation « SLI » des enfants de 6 ans ayant présenté à 5 ans – soit au début de leur suivi longitudinal- des performances inférieures à la moyenne par une déviation standard sur des scores de vocabulaire et de LMPV. Ils sont donc, nous l'avons déjà souligné, très légèrement déficitaires. Dans l'article de Rice, on regrettera d'ailleurs de ne pas disposer des données langagières complètes à chaque testing. Certains enfants pourraient, en

⁹⁰ On notera qu'on ne peut exclure la présence d'un biais en faveur de la réponse « non » induit par le fait qu'il y ait très peu d'items contrôles (moins d'1/3) dans l'ensemble du matériel.

effet, malgré un retard à 5 ans, avoir normalisé leurs performances. De même, un appariement initial avec des enfants contrôles par LMPV ne semble pas suffisant. Il aurait été intéressant de contrôler la pertinence de l'appariement aux différents stades. On connaît pourtant assez le développement langagier des enfants TDL pour savoir que son décours est plus lent que chez les enfants contrôles. La pertinence des comparaisons entre les enfants TDL et les contrôles aux stades 2, 3, 4 et 5 pâtit donc de ce manque de vérification. Cette remarque nous semble d'autant plus importante que les différences entre les groupes se marquent après le temps 1.

Dans notre groupe, les enfants TDL sont plus âgés et présentent des retards bien plus importants. Pourtant, malgré leur âge et leurs compétences cognitives, une grande partie d'entre eux ne parvient pas à se distinguer du niveau du hasard. Il est d'ailleurs intéressant de signaler que, chez les enfants TDL, le niveau de réussite à l'épreuve de jugement de grammaticalité est prédit par les performances réalisées à des tâches phonologiques ou métaphonologiques et non, comme on pourrait s'y attendre, à des épreuves morphosyntaxiques (ECOSSE) ou métaagrammaticales (conscience morphologique). La réussite de la tâche pourrait dépendre de la capacité de l'enfant à percevoir un élément morphophonologique particulier (terminaison de la forme verbale). Bien que Rice *et al.* signalent que leurs enfants SLI ont été examinés pour les compétences phonologiques, ils ne fournissent pas le résultat de cette évaluation, ce qui ne nous permet pas de comparer avec notre population.

Les enfants TDL n'ayant pas répondu au hasard ne présentent toutefois pas le même profil que les enfants TDL de Rice *et al.*. Contrairement aux enfants TDL anglophones étudiés par Rice *et al.* qui détectent correctement les erreurs d'accord mais pas celles liées aux marques de temps, les enfants de notre étude ne répondent pas différemment à ces deux conditions : les deux types d'erreurs sont aussi difficilement détectées les unes que les autres. Par contre, les erreurs liées à l'ordre des mots sont plus adéquatement rejetées. Nos résultats confirment donc la présence de difficultés générales en morphologie verbale chez enfants TDL, même au niveau réceptif. Elle montre également que des modifications de nature phonologique situées en fin de mots sont moins facilement détectées par les enfants TDL. Il est évidemment tentant de faire le rapprochement entre les résultats de cette expérience et la sous-spécification des représentations

phonologiques mises en évidence dans les chapitres 3 et 4, et ce, d'autant plus que ce sont les mêmes enfants TDL qui ont passé les expériences présentées dans ces deux chapitres.

A la lumière des résultats que nous avons présentés dans les chapitres 3 et 4, il n'est pas étonnant que les enfants anglophones détectent plus facilement la suppression des formes en « -ing » que de la marque de la troisième personne '-s' puisque, indépendamment de leurs rôles grammaticaux, ces violations modifient les niveaux syllabique d'une part et phonémique d'autre part. Cette différence de saillance phonétique a d'ailleurs été soulignée par Montgomery & Leonard (1998). En utilisant une tâche de jugement de grammaticalité, ces auteurs ont également montré que des enfants TDL (8 ;6 ans) détectaient moins efficacement les omissions des marques de temps '-s/ed' que celles de la forme progressive en '-ing'. Cependant, au lieu d'invoquer une origine grammaticale, ces auteurs suggèrent que le coût cognitif du traitement de morphèmes faiblement accentués puisse dépasser les ressources cognitives des enfants TDL et, partant, engendrer une diminution de leurs performances.

Par contre, une interprétation purement phonologique ne suffit pas à rendre compte de la différence entre l'omission ou l'ajout d'un phonème en position finale. En effet, nous n'avions pas mis en évidence d'influence du type de modification phonologique (ajout-suppression) chez les enfants (cf. expérience 1). Toutefois, lorsqu'on regarde de plus près les items de Rice *et al.*, on découvre parmi les violations de l'accord des marques inadéquates (ex. *He are mad ; He am hurt*). Or, les enfants TDL détectent plus facilement une forme marquée inadéquatement qu'une omission de marques morphosyntaxiques. Ainsi, dans l'étude de McNamara, Carter, McIntosh & Gerken (1998) les enfants TDL désignaient moins souvent l'image correcte quand l'énoncé comportait une violation grammaticale (ex. *Find was bird for me*) qu'une omission de morphème (ex. *Find XXX bird for me*). Selon les auteurs, ces résultats témoignent d'une certaine sensibilité grammaticale.

Dans notre expérience, les violations grammaticales des conditions « accord » et « infinitif » comportent à la fois des modifications syllabiques et des modifications phonémiques. *A priori*, les modifications apportées dans la condition « infinitif » devraient être considérées comme syllabiques puisqu'elles consistent à ajouter la

marque de l'infinitif, ce qui conduit à augmenter le nombre de syllabes du verbe (ex. *coupe* devient *couper*, *ouvre* devient *ouvrir*, etc.). Toutefois, pour les verbes du premier groupe, la marque de l'infinitif '-er' est très proche de la flexion passée '-ait'. Il ne peut donc pas être exclu que ces deux phonèmes distants d'un seul trait articulatoire aient été moins bien discriminés par les enfants TDL que les enfants contrôles. La même remarque peut être apportée à la condition 'accord' : dans ce cas, les flexions de la 2^{ème} personne du singulier '-ez' peuvent également être confondues avec les formes passées (ex. *tenez/tenait* ; *buvez/buvait*). Bien que ces particularités devraient être contrôlées dans des expériences ultérieures, l'absence d'effet du type d'infinitif pour la condition « infinitif » nous incite à penser que ce n'est sans doute pas ce qui est à l'origine des performances des enfants TDL.

En résumé, il nous semble qu'actuellement ni nos données ni celles de Rice *et al.* ne sont suffisantes pour confirmer la présence d'un stade OI en compréhension, ni même d'une atteinte spécifique de l'accord grammatical (Clashen, 1989). En revanche, ces deux études confirment les difficultés qu'éprouvent les enfants TDL face à des tâches de morphologie flexionnelle verbale.

5.6 Questions ouvertes

Les enfants dysphasiques sont-ils capables d'utiliser en compréhension des violations grammaticales qu'ils ne détectent pas ?

La détection de certaines violations grammaticales par des enfants tout-venant implique-t-elle qu'ils puissent les utiliser en compréhension ?

Chapitre 6.

Production et compréhension des marques de genre⁹¹

Résumé.

Ce chapitre présente une étude consacrée à la maîtrise des marques de genre chez des enfants francophones. Des enfants avec ou sans trouble langagier ont réalisé une série d'épreuves qui évaluent leurs capacités à produire et à comprendre les marques de genre portées par des morphèmes libres (articles, pronoms clitiques objets ou sujets) ou liés (flexions adjectivales).

Chez les enfants tout-venant, les principaux résultats de cette expérience soulignent, chez les plus jeunes enfants, la présence d'un décalage entre la production des marques et leur traitement, la production précédant la compréhension. Ces observations sont compatibles avec les conceptions théoriques selon lesquelles l'acquisition des contrastes morphosyntaxiques reposent fortement sur l'acquisition lexicale.

En pathologie langagière, les résultats confirment, d'une part, que la production des pronoms clitiques objets semble être une difficulté spécifique aux enfants TDL francophones ; et, d'autre part, que certains enfants TDL présentent bien des difficultés liées au traitement du genre. Contrairement aux résultats observés chez les plus jeunes enfants de notre groupe contrôle, les performances des enfants TDL frappent par leur grande homogénéité intra-sujet : les marques de genre

⁹¹ L'expérience présentée dans ce chapitre a été conçue et réalisée en collaboration avec Julie Franck, actuellement en séjour post-doctoral à l'Université de Genève. Cette collaboration porte principalement sur le traitement des marques morphophonologiques de genre lors du développement langagier normal ou pathologique. Nous avons principalement travaillé sur deux expériences : la première, dont les résultats préliminaires sont présentés dans ce chapitre, s'intéresse au traitement du genre conceptuel c.-à-d. au traitement du genre déterminé par des référents sexués. Une seconde expérience plus complexe est consacrée au traitement du genre grammatical de référents inanimés. Elle ne sera pas présentée ici.

ne semblent produites que lorsqu'elles sont comprises et aucune dissociation de performances entre les marques grammaticales (à l'exception des pronoms clitiques objet) n'est observée. Ces constatations sont peu compatibles avec les prédictions théoriques issues des interprétations en termes de déficit spécifiquement linguistique et soutiennent davantage une conception théorique en termes de limitation des capacités de traitement. Toutefois, il faut souligner que les variables permettant de discriminer les enfants TDL capables de traiter le genre et ceux qui n'y parviennent pas ne sont pas encore clairement identifiées, ce qui nous incite à ne négliger aucune autre piste.

6.1 Introduction

En soulignant les importantes difficultés des enfants TDL francophones pour la détection de violations grammaticales portant sur l'accord (nombre ou personne) ou les marques de temps, l'expérience précédente confirme la présence de troubles particuliers en morphologie flexionnelle verbale. Les enfants TDL francophones de nos études démontrent en effet une tolérance plus importante que des enfants de même niveau de compréhension d'énoncés aux variations morphophonologiques apportées au matériel.

Cependant, il ne faudrait pas en déduire trop rapidement que des faibles capacités de détection des violations grammaticales dans une tâche de jugement de grammaticalité impliquent une incapacité à traiter l'information grammaticale quand elle est nécessaire. En effet, les violations grammaticales proposées dans l'expérience 5 n'interféraient pas avec la compréhension de la situation. Par contre, dans d'autres contextes, l'information grammaticale peut être cruciale pour comprendre l'énoncé et pourrait alors être traitée par les enfants TDL. Inversement, les enfants contrôles de notre étude pourraient détecter correctement des violations grammaticales sans pouvoir exploiter le rôle morphophonologique des indices manipulés.

Nous avons choisi de tester cette hypothèse en étudiant spécifiquement le traitement et la production des marques de genre chez les enfants TDL francophones. On s'en souvient, des difficultés liées au genre ont été observées chez les enfants TDL sans qu'elles

n'aient fait l'objet d'études spécifiques. Il ne s'agira donc pas de contraster la détection de marques grammaticales et leur utilisation puisque des morphèmes grammaticaux différents seront étudiés dans les chapitres 5 et 6 (notons que l'étude de ce contraste pourrait faire l'objet d'expériences ultérieures) mais plutôt d'analyser les capacités de production et de traitement d'un contraste conceptuel porté par des alternances morphophonologiques.

Avant d'entamer la partie expérimentale proprement dite, nous commencerons rapidement par rappeler les propriétés conceptuelles et morphophonologiques du genre en français, les quelques données disponibles sur l'acquisition du genre puis nous jetterons un regard sur les théories disponibles en pathologie.

6.2 Contexte théorique

6.2.1. Les marques de genre en français

En français, de nombreuses catégories syntaxiques portent des marques de genre : les déterminants, les noms, les pronoms, les adjectifs mais aussi les participes. On distingue le *genre conceptuel* qui est déterminé par le sexe du référent animé (ex. le garçon, la fille), le *genre grammatical* qui réfère à une opposition purement formelle, arbitraire, entre le masculin et le féminin (ex. la table mais le manteau) et le *genre de surface* qui concerne quelques noms désignant des entités animées dont le genre est arbitrairement fixé et ne varie pas avec le sexe du référent (ex. la girafe). Les propriétés morphophonologiques du genre varient selon la classe lexico-syntaxique. Pour les déterminants (articles, adjectifs possessifs, etc.) et les pronoms clitiques objets (le/la/les), la marque de genre est marquée par une alternance vocalique audible au singulier (le/la, ma/mon, etc.) mais elle disparaît au pluriel (les ; mes, etc.) ou quand le nom commence par une voyelle (l' ; cet/cette). Les pronoms clitiques sujets possèdent une forme masculine et une forme féminine aux troisièmes personnes du singulier et du pluriel (il/elle ; ils/elles). Le genre conceptuel des noms et les flexions de genre sur l'adjectif peuvent être auditivement marqués par quelques suffixes réguliers opposant le masculin et le féminin (ex. alternance consonne vide/ consonne prononcée : lent/lente ; le marchand/ la marchande, etc.). Dans d'autres cas, le genre n'est pas audible (ex. rapide/rapide ; le juge/la juge). Enfin, le genre grammatical

est parfois marqué par une terminaison plus fréquemment associée à un genre précis. Ainsi, les terminaisons *-ation*, *-aison* sont statistiquement plus fréquentes au féminin alors que les terminaisons *-ment*, *-ton*, *-isme* sont plus fréquemment associées avec un mot masculin (Franck, 2000).

6.2.2. L'acquisition du genre chez les enfants tout-venant

En production, l'acquisition du genre paraît relativement précoce. Selon Rondal (1978), les marques de genre sur les articles sont utilisées adéquatement dès 30 mois, avant même les marques de nombre ou la distinction défini/indéfini. Rondal *et al.* (1999) soulignent que les enfants sans trouble langagier font très peu d'erreurs de genre pour les mots de leur langue maternelle. Selon eux, cette maîtrise précoce du genre s'explique par l'importante fréquence de co-occurrence des associations entre des mots et des articles ou adjectifs qui en spécifient le genre : « on associe ainsi, à condition d'y avoir été exposé suffisamment, article ou adjectif et nom (ex. le cheval, la vache, ma poche), ce qui constitue simultanément un moyen pratique de conserver en mémoire l'indication de genre du substantif en question » (p.129). Rondal *et al.* proposent donc un premier apprentissage de nature lexicale qui pourrait être complété ultérieurement par des raccourcis associatifs entre la terminaison d'un mot et son genre grammatical.

Plusieurs données expérimentales confirment l'utilisation, parfois très précocement, des régularités statistiques morphophonologiques présentes dans la langue. Par exemple, des études consacrées à l'apprentissage d'un langage artificiel chez des nourrissons (cf. pour une revue récente : Gomez & Gerken, 2000) mettent en évidence des possibilités d'extraction de patterns réguliers et de réelles capacités d'abstraction catégorielle à partir de régularités statistiques propres à une langue chez des enfants très jeunes (9, 12 ou 15 mois). Ces connaissances pourront être transférées à l'acquisition de nouveaux noms. Dans une série d'expériences réalisées chez de jeunes enfants, Karmiloff-Smith (1979) a démontré l'utilisation précoce d'indices morphophonologiques pour déduire le genre de mots inconnus. Dès 3 ans, les enfants de ses études se révèlent capables d'utiliser la seule information morphophonologique fournie par le suffixe d'un pseudo-nom pour en produire un article adéquat (Expérience 8 : décider que le pseudo-mot « *bicron* » est masculin alors que « *bicronne* » est féminin). En cas de conflit entre l'information portée par l'article et la

terminaison du nom (Expérience 9 : *une bicron / un bicronne*), les jeunes enfants obtiennent des résultats plus ambivalents mais ils accordent la priorité à l'information portée par la terminaison. Par contre, la situation s'inverse après 5 ans : l'indice syntaxique (article) est graduellement préféré à un indice morphophonologique (terminaison). Karmiloff-Smith décrit ainsi des situations mixtes intéressantes au sein desquelles les enfants basent le choix du genre des noms sur des indices morphophonologiques alors que le genre des pronoms découle de facteurs extralinguistiques. Ainsi, pour décrire une situation représentant deux personnages féminins, nommées « Bicron », un enfant raconte : « *il y avait une fois un bicron vert et un bicron brun. Elles étaient très amies. Alors, le bicron vert est sorti et ensuite elle est allée...* ».

La prise en considération des facteurs extralinguistiques apparaît plus tardivement. Les pronoms clitiques sujets (il/elle) et objets (le/la) marqués pour le genre sont produits dès 3 ans mais il faudra attendre 4 ans pour que les marques de genre et de nombre soient comprises et 6-7 ans pour qu'elles soient utilisées systématiquement pour identifier le nom auquel renvoie le pronom (Rondal *et al.*, 1999).

Enfin, les quelques études s'étant intéressées aux marques de genre sur l'adjectif (cf. Perez-Pereira, 1991) signalent que les flexions adjectivales apparaissent simultanément aux marques de genre sur les noms.

6.2.3. Le traitement du genre en pathologie du langage⁹²

Les différentes théories proposées pour rendre compte des troubles morphosyntaxiques des enfants TDL se sont particulièrement ciblées sur la maîtrise des flexions verbales temporelles (cf. chapitre 2) et n'ont pas émis de prédictions spécifiques au traitement des marques de genre. La raison principale de ce manque d'intérêt vient vraisemblablement du fait qu'une très grande majorité des études consacrées aux enfants TDL a été réalisée en anglais, une langue particulièrement pauvre au niveau des marques de genre. Toutefois, il est possible de poser certaines prédictions.

⁹² Nous ne parlerons ici que des enfants dysphasiques. On consultera, par exemple, Hage (1994) pour une illustration chez l'enfant sourd.

Certains auteurs, on s'en souvient, ont avancé l'existence d'un déficit spécifiquement grammatical chez les enfants TDL. Ainsi, Gopnik & Crago (1991) ont proposé un déficit du système spécialisé pour l'acquisition des paradigmes flexionnels. En l'absence d'un tel dispositif d'analyse morphologique, les marques morphophonologiques sont vues comme des variantes phonologiques sans signification associée ce qui rend leur production, mais aussi leur traitement difficile. Dans ce contexte, les marques de genre relevant d'un paradigme flexionnel comme les flexions adjectivales devraient être altérées alors que les marques de genre portées par des morphèmes libres (articles, pronom) devraient être préservées. Cette dernière prédiction a d'ailleurs été suggérée par Gopnik & Crago suite aux bonnes performances des membres de la famille KE pour les items testant le genre des pronoms objets (*he holds him* ; *he holds her*).

Une autre hypothèse théorique aboutit à des prédictions assez similaires. L'hypothèse d'un déficit lié à l'accord émise par Clahsen (Clahsen *et al.* 1997) suggère que les traits qui rentrent en relation d'accord et qui sont contrôlés par un autre élément de la proposition sont affectés chez les enfants TDL. Par exemple, les traits de personne, de nombre ou de genre ne sont pas des traits intrinsèques des verbes ou des adjectifs car ils dépendent des traits inhérents des noms avec lesquels ils s'accordent. On parle alors de traits contrôlés par le sujet (pour le verbe) ou le nom (pour l'adjectif). C'est ce contrôle qui serait altéré chez les enfants TDL, ces derniers ne disposant pas des connaissances des relations asymétriques entre les catégories. En revanche, les flexions nominales liées au nombre (marques du pluriel), au genre ou à la personne ne devraient pas être altérées car elles relèvent de traits inhérents à la catégorie. Ainsi, selon Clahsen (p.154), on peut s'attendre « à une dissociation entre les traits relatifs aux sujets et les traits relatifs aux verbes : les traits de nombre, genre et personne ainsi que l'assignation nominative des traits TNS (c.-à-d. marques de personne, nombre et genre sur les pronoms nominatifs) devraient être spécifiés alors que les traits liés à l'accord sur les verbes seraient non spécifiés ». En d'autres termes, l'hypothèse de Clahsen prédit une altération de l'accord en genre chez les enfants TDL au niveau des flexions adjectivales, des déterminants et des pronoms (contrôlés par l'antécédent). En outre, l'hypothèse d'un déficit de connaissances grammaticales implique la présence de déficits similaires en production et en compréhension.

En revanche, l'hypothèse d'une « *Extended Optional Infinitive Period* » suggérée par Rice & Wexler (1996) ne prédit pas d'altérations particulières des marques de genre ou de nombre. En effet, leur proposition situe le déficit des enfants TDL au niveau du traitement des marques TNS liées au temps. Enfin, il convient de rappeler l'hypothèse forte de Radford (1990) qui propose que les enfants TDL ne disposent pas des catégories DET (déterminant) ou INFL (flexions). Dans ce cas, les marques de genre liées à ces catégories syntaxiques ne seront ni produites, ni comprises. On soulignera cependant que cette hypothèse a déjà été infirmée en langue française par l'étude de Jakubowicz *et al.* (1998) présentée en introduction de la partie « morphosyntaxe ».

Les théories linguistiques permettent donc d'élaborer des prédictions assez variées concernant la maîtrise des marques de genre. Pour certaines, les marques de genre ne devraient pas poser de problème particulier aux enfants TDL alors que d'autres prédisent une altération partielle, voire totale.

Que nous suggèrent les théories psycholinguistiques postulant que les troubles morphosyntaxiques des enfants TDL ont une origine non spécifiquement grammaticale ? La théorie de surface (Leonard, 1989) propose que la saillance phonologique des morphèmes grammaticaux interfère avec leur traitement. Des morphèmes de faible saillance seraient ainsi fragilisés et plus souvent omis par des enfants TDL disposant de capacités de traitements plus limitées. Nous ne pensons pas, comme le font Jakubowicz *et al.* (1998), que cette théorie prédisse que la production des morphèmes grammaticaux soit conditionnée par leurs seules caractéristiques phonologiques indépendamment de leur statut grammatical. Si tel était le cas, nous devrions effectivement nous attendre à observer des profils similaires pour des marques homophones. Par exemple, les marques de genre portées par des articles « *le/la* » ou des pronoms objets « *le/la* » devraient être produites et comprises de façon similaire. Une telle proposition est trop stricte car elle ne résiste même pas aux premières observations réalisées chez l'enfant normal. On sait en effet depuis les années 1960 et les travaux de Brown que la saillance phonologique ne conditionne pas à elle seule la séquence d'apparition des morphèmes développementaux. On peut toutefois imaginer que l'impact de la saillance phonologique soit différent en pathologie et que, partant, les morphèmes faiblement accentués soient plus altérés.

Cette proposition nous semble particulièrement intéressante pour étudier l'acquisition d'un même morphème grammatical d'une langue à l'autre ou les différentes variations phonologiques de ce morphème dans une même langue. Ainsi, il pourrait être intéressant de contraster l'apparition des marques de genre sur les flexions adjectivales en français et en italien, les secondes étant portées par des voyelles et non des consonnes comme en français, elles devraient être mieux préservées. Parallèlement, il serait intéressant de contraster l'acquisition des différentes flexions adjectivales de genre en fonction de leur saillance phonologique. Par exemple, nous pourrions prédire une différence entre des flexions portées par des consonnes fricatives (ex. gris-grise) que des occlusives (ex. vert-verte), ou des différences selon que les consonnes soient voisées (ex. gris-grise) ou non voisées (ex. gras-grasse). Mais, avant de nous pencher davantage sur la réalisation d'un morphème grammatical particulier, il nous paraît nécessaire de comparer préalablement différents morphèmes porteurs de la même information sémantique, dans notre cas les marques de genre.

L'hypothèse d'une limitation des capacités de traitement disponibles (Ellis Weismer, 1996) chez les enfants TDL ne prédit pas de déficit spécifique du traitement ou de la production des indices de genre. Placés dans des situations cognitives n'excédant pas leurs capacités de traitement, les enfants TDL devraient être capables de produire et d'utiliser les marques de genre comme des enfants tout-venant de même niveau langagier. En revanche, les enfants TDL pourraient être particulièrement sensibles à des augmentations de traitements imposés et, dans des conditions de surcharge, présenter des erreurs de genre. On pourrait, par exemple, observer une bonne maîtrise du genre sur les pronoms clitiques sujets coexistante avec des erreurs de genre pour les pronoms clitiques objets. En effet, plusieurs raisons nous incitent à penser que le traitement du pronom objet pourrait être plus exigeant : premièrement, les fréquences d'occurrence des pronominalisation sujet et objet sont très différentes et favorisent clairement le pronom sujet ; ensuite, il est établi que les référents objets sont plus coûteux car, d'un point de vue discursif, ils introduisent des nouveaux référents (Garrod & Sanford, 1994) et, enfin, le pronom clitique objet est localisé dans une position pré-verbale non canonique. Soulignons que ces trois points sont liés : l'objet est moins souvent pronominalisé parce qu'il sert à introduire de l'information nouvelle, d'où sa position normalement post-verbale.

L'expérience présentée dans ce chapitre se propose de récolter des données développementales au sujet de la production et de la compréhension des marques de genre sur différents morphèmes grammaticaux libres (articles, pronoms clitiques objets et sujets) et liés (flexions adjectivales) et de confronter, à la lumière des prédictions relevées ci-dessus, les observations récoltées chez les enfants avec ou sans troubles du langage. Afin de disposer d'observations comparables, nous avons choisi d'adopter un design expérimental assez similaire à celui proposé par Jakubowicz *et al.* (1998) ou Chillier *et al.* (2001), à savoir une tâche de production induite et une tâche de compréhension par désignation d'image.

Si par ces caractéristiques méthodologiques, notre étude s'inscrit dans la lignée des études expérimentales réalisées chez les enfants TDL francophones, elle présente toutefois plusieurs originalités :

1. à notre connaissance, il s'agit de la première étude consacrée aux traitements des marques de genre chez des enfants TDL francophones ;
2. elle s'intéresse à la réalisation des marques de genre sur des morphèmes grammaticaux différents, tant en production qu'en compréhension ;
3. elle s'intéresse aux flexions adjectivales de genre, très peu étudiées en langue française chez des enfants TDL ;
4. enfin, elle est spécifiquement ciblée sur le traitement du genre conceptuel, les connaissances extralinguistiques des enfants ayant été vérifiées.

Enfin, il faut signaler que les résultats présentés dans ce chapitre ne sont que des résultats préliminaires, certains groupes d'enfants tout-venant contrôles devront encore être ajoutés. Cependant, nous le verrons, ces premiers résultats offrent déjà des perspectives intéressantes.

6.3 Méthodologie

6.3.1. Participants

Actuellement 45 enfants contrôles répartis comme suit : 15 enfants de 4 ans, 15 enfants de 8 ans et 15 enfants de 10 ans, ont participé à l'expérience. Les 15 enfants de 4 ans ont également participé aux expériences 3 et 4. Une description plus approfondie des caractéristiques de ces enfants se trouve dans le chapitre 4 (section 5.2.1). Les enfants de 8 et 10 ans ont été vus par Julie Franck dans le canton de Genève (Suisse). Ces enfants sont francophones, scolarisés dans l'enseignement ordinaire et ne présentent pas de particularités langagières, médicales ou scolaires.

Dix-sept enfants présentant une dysphasie de développement ont été sélectionnés dans des classes de langage. La plupart de ces enfants ont également participé aux expériences décrites dans les chapitres 4 et 5. Tous ces enfants présentent un profil de dysphasie phonologico-syntaxique avec un retard expressif important accompagné de troubles en compréhension morphosyntaxique. Selon les critères définis par Evans (1996), ces enfants peuvent être qualifiés de TDL-ER (enfants présentant un retard langagier expressif et réceptif c.-à-d. qui ont un retard de plus de 2 E.T. (écart type) pour le versant expressif et de plus de 1.5 E.T. pour le versant réceptif).

6.3.2. Matériel

Production

Cette épreuve (que nous appellerons ci-dessous PASOA Production Animée⁹³ des marques de genre sur les pronoms clitiques Sujet, Objet et Adjectif) a été conçue pour tester la production de marques de genre sur trois morphèmes grammaticaux : 1) adjectif (ex. grand – grande) ; 2) le pronom clitique sujet (il *vs* elle) ; 3) le pronom clitique objet (le *vs* la), sur la base de l'information de genre conceptuel, à savoir le sexe de la personne à laquelle ces marques se réfèrent. Pour tester cela, 16 paires de photos de *Playmobil*® sont présentées à l'enfant. La première photo, qui apparaît en haut de l'écran représente deux personnages, une fille et un garçon. Leurs prénoms sont produits par l'ordinateur (« Voici Tom et Elise »). Une seconde photo apparaît 3 secondes plus tard. Elle

⁹³ Par opposition à une expérience similaire, non présentée dans notre thèse, qui proposait une condition « inanimée » ciblée sur le genre grammatical.

comporte les mêmes personnages que dans l'illustration précédente à l'exception près d'un changement de taille ou de couleur. De plus, un nouveau personnage ajouté réalise une action impliquant l'un des deux personnages initiaux (cf. Figure 22). Nous avons pris soin de neutraliser l'information phonologique portée par la terminaison des prénoms. Ainsi, tous les prénoms finissent par une terminaison fortement associée avec leur genre conceptuel. Le seuil de prédictibilité du genre à partir de la terminaison est, pour tous les items, supérieur à 80%. Ce seuil de prédictibilité d'une terminaison masculine (féminine) est déterminé par le rapport entre la somme des fréquences⁹⁴ des mots masculins (féminins) porteurs de cette terminaison et la somme totale des fréquences de tous les mots porteurs de cette terminaison. Ainsi, les terminaisons fortement masculines « -om » ; « -in » ; « -us » ; « -id » ont engendré les prénoms « Tom » ; « Quentin » ; « Marius » ; « David » et les terminaisons féminines « -ane » ; « -ise » ; « -ande » ; « -otte » ont donné lieu aux prénoms « Sylviane » ; « Elise » ; « Yolande » ; « Charlotte ».



Figure 22. Exemple d'illustrations proposées pour l'épreuve PASOA

Suite à la présentation de la seconde image, l'expérimentatrice pose les questions suivantes à l'enfant : 1) qu'est-ce qui a changé ? (réponse attendue : Tom est devenu petit) ; 2) que fait le clown à Elise ? (réponse attendue : le clown/il la brûle) ; qu'est-ce qui va se passer après ? (réponse attendue : elle aura mal ou elle sera brûlée, etc.). Ces questions permettent d'obtenir les productions respectives des marques de genre sur l'adjectif, le pronom clitique objet et le pronom clitique sujet. Le genre et la localisation du personnage cible sont contrebalancés. Enfin, l'ordre de passation est identique pour tous les enfants.

⁹⁴ La fréquence des mots a été calculée à partir de la base de données lexicales pour enfant Novlex (Lambert *et al.*, 2001).

Compréhension :

L'épreuve conçue pour tester la compréhension des marques de genre comporte deux sous-épreuves. La première d'entre elles concerne le traitement des indices de genre portés par les pronoms clitiques sujet et objet (CASO Compréhension Animée des pronoms Sujets et Objets). Une série de 16 paires d'images représentant deux *Playmobil*®, une fille et un garçon, est présentée sur ordinateur. Les deux photos sont introduites successivement en association avec un prénom. Par exemple, l'image du garçon apparaît à gauche de l'écran et l'enfant entend «Voici David » ; 3 secondes plus tard, l'image d'une fille apparaît à droite «Voici Viviane ». Les *Playmobil*® sont de taille et de couleur variables. Après avoir vu les images, l'enfant est invité 1) à désigner l'un des personnages (Montre le/la moi) et 2) à répondre à une question (Est-ce qu'il/elle est rouge ?). Ces deux consignes permettent d'évaluer respectivement la compréhension de l'information relative au genre portée d'une part par le pronom objet et, d'autre part, par le pronom sujet.

La seconde sous-épreuve est consacrée au traitement des indices portés par l'article défini⁹⁵ et l'adjectif (CADA Compréhension Animés des Déterminants et Adjectifs). Une deuxième série de 16 paires de photos représentant des *Playmobil*® est présentée à l'enfant sur ordinateur. Une première photo représentant deux personnages de même sexe mais différant par la couleur ou la taille est présentée en haut de l'écran (ex. « Voici Elise et Denise »). Elle est suivie, 3 secondes plus tard, par la présentation d'une seconde photo en bas de l'écran qui représente deux personnages de sexe identique mais différant du sexe des personnages présentés plus haut (ex. « Voici Tom & Jordy », cf. Figure 23). L'expérimentatrice demande ensuite à l'enfant de désigner le personnage qui correspond aux questions suivantes 1) Montre-moi le/la jaune (bleu ; minuscule⁹⁶) et 2) Montre-moi qui est petit/petite (vert/verte ; blanc/blanche ; grand/grande). Dans le premier cas, la seule marque de genre est portée par l'article défini, dans le second par l'adjectif. Pour les épreuves CADA et CASO, la disposition des personnages ainsi que du personnage ciblé par la marque de genre est contrebalancée.

⁹⁵ L'article défini n'est pas testé en production faute de dispositif méthodologique adéquat.

⁹⁶ Notons que la connaissance du vocabulaire employé a été vérifiée préalablement.



Figure 23. Exemples d'illustrations proposées pour la tâche CADA

6.3.3. Procédure

Chaque participant a été vu individuellement dans un local calme. L'enfant est installé face à l'ordinateur. L'expérimentatrice s'assied à ses côtés afin de régler la présentation des stimuli sur ordinateur et de lui poser les questions adéquates. Toutes les réponses de l'enfant sont notées. La séance de testing dure environ 20 minutes.

Chaque session débute par une série de 8 photos de deux *Playmobil*®, un garçon et une fille. L'enfant doit désigner le garçon ou la fille. Cette tâche sert de contrôle afin de s'assurer que le genre des *Playmobil*® est correctement identifié par les enfants. La tâche de production est présentée avant les deux épreuves de compréhension.

6.4 Résultats

Avant toute chose, il est important de signaler que tous les enfants, indépendamment de leur statut langagier, obtiennent des scores plafonds à la tâche contrôle impliquant de reconnaître le genre des personnages utilisés dans l'expérience. Les enfants sont en effet familiarisés avec le matériel utilisé en testing. Ce résultat était attendu puisque dès 2 ;6 ans, les enfants sont capables de reconnaître le sexe d'un personnage (Lopez, 1988). Les éventuelles difficultés de traitement du genre ne pourront donc pas être imputables à un biais lié à une ambiguïté du matériel choisi.

Les résultats seront exprimés en pourcentage de réponses correctes afin d'homogénéiser les résultats entre les modalités (*production vs compréhension*). En production, la nature des erreurs sera discutée : nous séparerons les erreurs d'omission et les erreurs de genre. En raison de la nature des distracteurs dans les tâches de compréhension, les erreurs sont toujours des erreurs de genre.

6.4.1. Chez les enfants contrôles

Production

La Figure 24 reprend les principaux résultats de la tâche de production PASOA : les pourcentages de réponses correctes pour les tâches de production de pronoms clitiques sujet, objet et pour les flexions des adjectifs sont présentés par groupe d'âge. Une analyse de variance avec l'âge comme facteur inter-sujets (4 ans, 8 ans et 10 ans) et le type de morphème grammatical comme facteur intra-sujets (pronom sujet, pronom objet et flexion sur l'adjectif) met en évidence un effet principal d'âge ($F(2, 42) = 11.99, p < .001$), un effet du type de morphème grammatical ($F(2, 84) = 59.8, p < .001$) et une interaction entre ces effets ($F(4, 84) = 9.15, p < .001$). Globalement, la tâche la mieux réussie est la production de flexions sur l'adjectif (96.25% (6.9) à travers les groupes d'âge) suivie par la tâche de production du pronom sujet (91.6% (8.5)) et la tâche de production de pronom objet (76.9% (16.3)), ces trois tâches étant significativement différentes les unes des autres. L'interaction reflète la présence d'un effet d'âge très significatif pour le pronom objet ($F(2, 44) = 17.12, p < .001$), d'un léger effet sur les flexions liées à l'adjectif ($F(2, 44) = 3.66, p < .05$) et l'absence d'effet d'âge pour le pronom sujet ($F(2, 44) < 1$). Dans tous ces cas, l'effet d'âge indique une différence entre les enfants de 4 ans et leurs aînés, les enfants de 8 et 10 ans ne différant pas entre eux.

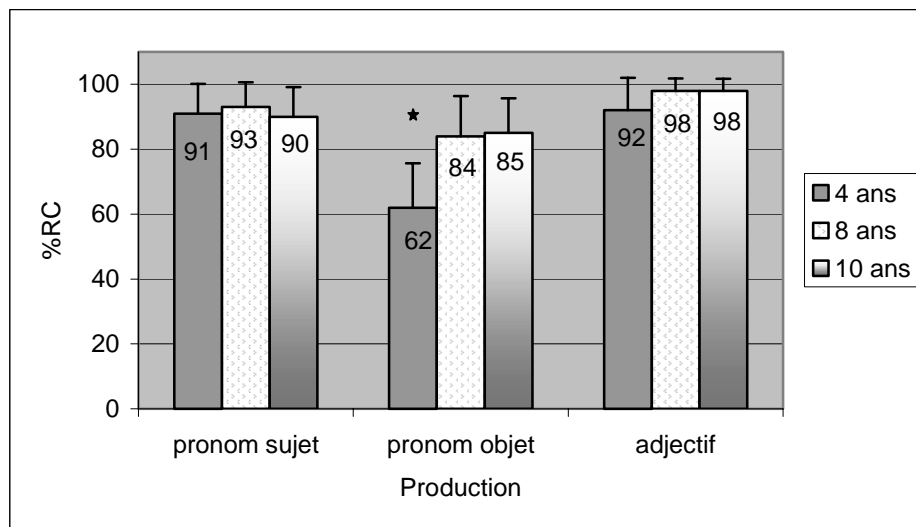


Figure 24. Epreuve de production : pourcentage de réponses correctes pour les différents morphèmes grammaticaux chez les différents groupes d'enfants contrôles. L'étoile indique la présence d'un effet significatif.

En outre, la présence d'un effet du genre du morphème (masculin *vs* féminin) a été examinée pour chaque type de morphème grammatical séparément. L'absence d'un tel effet pour le pronom sujet ($F(1, 42) < 1$) indique que les enfants sans difficultés langagières ne produisent pas plus fréquemment le pronom sujet masculin 'il' (91%) que le pronom féminin 'elle' (92%), et ce, quel que soit leur âge ($F(2, 42) < 1$). Le genre de la marque à produire n'influence pas non plus les performances pour les adjectifs (effet de genre : $F(1, 42) = 1.25$, $p < .27$ ($M = 95\%$; $F = 97.5\%$) et interaction genre*âge $F(2, 42) < 1$). En revanche, l'effet de genre atteint le seuil de significativité lorsqu'il s'agit de produire un pronom objet ($F(1, 42) = 4.17$, $p < .05$). Par ailleurs, la présence de cet effet semble dépendante de l'âge des sujets (interaction âge*genre : $F(2, 42) = 3.06$, $p = .057$). Effectivement, l'effet de genre est significatif chez les enfants de 4 ans ($F(1, 14) = 6.39$, $p < .05$) mais pas chez leurs aînés ($F(1, 14) < 1$). Comme l'illustre la Figure 25, les premières productions du pronom objet chez les jeunes enfants sont plus fréquemment du genre masculin. Si l'on ne tient pas compte de la correction sur le genre, les enfants de 4 ans produisent autant de pronoms clitiques objets que leurs aînés ($F(2, 42) < 1$).

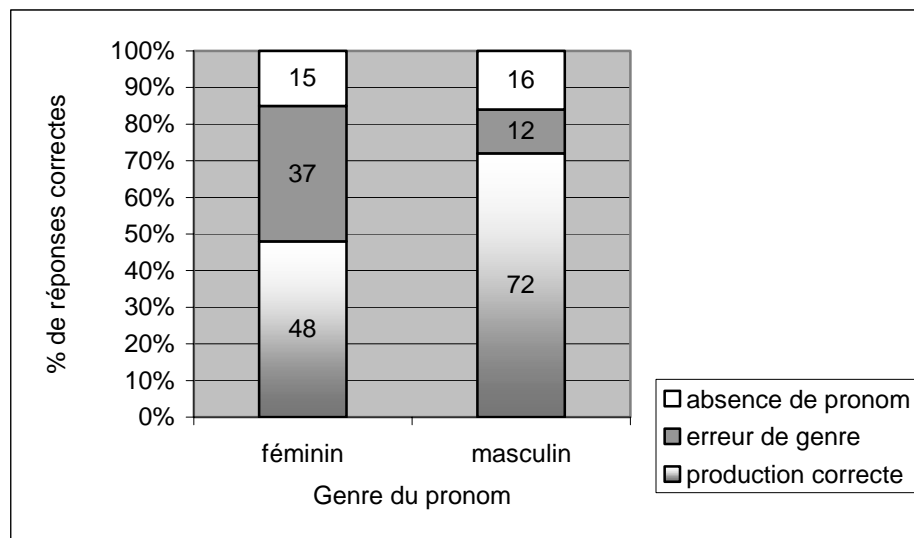


Figure 25. Pourcentage de réponses correctes en fonction du genre du pronom objet chez les enfants de 4 ans.

Compréhension

Les performances des enfants contrôles aux tâches de compréhension CASO et CADA sont illustrées au sein de la Figure 26. L'analyse de variance réalisée avec l'âge comme facteur inter-sujets (4 ans, 8 ans et 10 ans) et le type de morphème grammatical comme facteur intra-sujets (pronom sujet, pronom objet, flexion sur l'adjectif et article) met en évidence un effet principal d'âge ($F(2, 42) = 166.61, p < .001$), un effet du type de morphème grammatical à traiter ($F(3, 126) = 5.44, p < .01$) et une interaction morphème*âge ($F(6, 126) = 3.93, p < .01$). Globalement, les deux morphèmes les mieux compris sont les pronoms objet et l'article (respectivement, 91.4% (17.3) et 90.13% (17.3) à travers les âges), ces deux morphèmes se distinguant des flexions sur l'adjectif (85.9% (21.15) et du pronom sujet (84.16% (21.8)). Au vu des performances plafonds présentées par les enfants de 8 ans et 10 ans, la présence d'une interaction significative âge*morphème grammatical s'explique par la présence d'un effet du morphème à 4 ans mais pas plus tard.

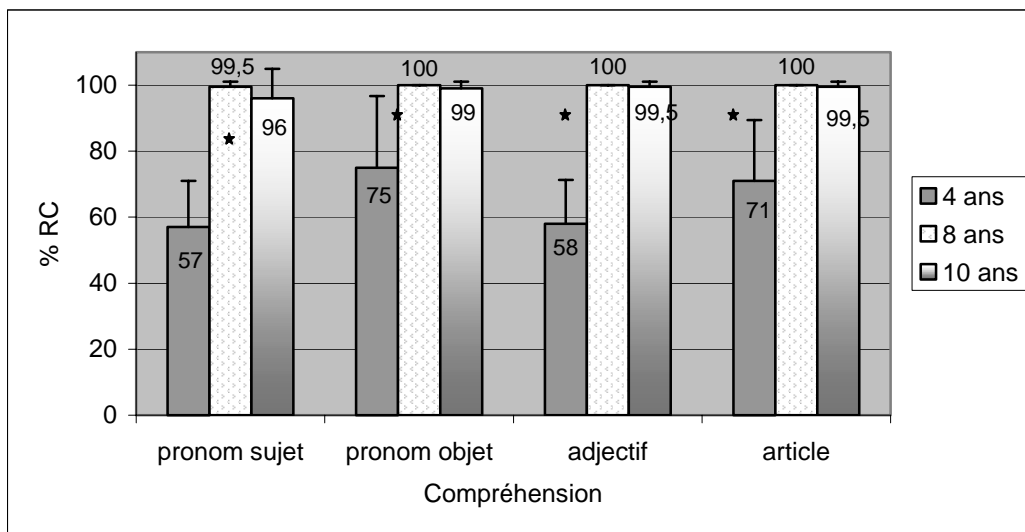


Figure 26. Epreuves de compréhension : pourcentage de réponses correctes pour les différents morphèmes grammaticaux chez les différents groupes d'enfants contrôles. L'étoile indique la présence d'un effet significatif

La nature des erreurs des enfants de 4 ans a été examinée pour chaque type de morphème grammatical (cf. Tableau 23 pour une présentation des résultats individuels). Pour les pronoms sujets, seuls deux des quinze enfants de notre échantillon obtiennent des résultats supérieurs au niveau du hasard. Le genre du pronom à traiter n'influence pas les résultats (58.33% (15.4) pour « elle » et 55% (19.4) pour « il » ; $F(1, 14) < 1$). Un tableau similaire est mis en évidence pour les flexions adjectivales : deux enfants⁹⁷ sur les quinze se distinguent du niveau du hasard et l'absence d'effet de genre ($F(1, 14) < 1$) avec respectivement 60.8% (17.6) pour le féminin et 55.8% (19) pour le masculin. En ce qui concerne le traitement des pronoms objet, 9 enfants sur 15 se différencient du hasard. Mais à nouveau, le genre du pronom à traiter n'influence pas les résultats ($F(1, 14) < 1$; 75% (25.4) pour le féminin et 75% (21.6) pour le masculin). Enfin, huit des quinze enfants obtiennent des performances supérieures au hasard pour le traitement des articles et un léger effet de genre ($F(1, 14) = 7.13, p < .05$) en faveur du masculin (78.3 % (18.6) contre 63.3% (23.8)). Notons toutefois que cet effet disparaît ($F(1, 7) = 2.8, p < .14$) lorsque les enfants ayant des performances au hasard sont soustraits des analyses.

⁹⁷ Ces deux enfants ne sont pas ceux qui obtiennent des performances supérieures au hasard pour les pronoms sujet.

Tableau 23: pourcentage de réponses correctes, pour chaque enfant de 4 ans, à l'ensemble des épreuves.

	<i>ECOSSE</i>	<i>Production</i>			<i>Compréhension</i>			
	(%RC)	<i>PASODA</i>			<i>CASO</i>		<i>CADA</i>	
<u>enfant</u>		<u>pronom</u> <u>sujet</u>	<u>pronom</u> <u>objet</u>	<u>adjectif</u>	<u>pronom</u> <u>sujet</u>	<u>pronom</u> <u>objet</u>	<u>adjectif</u>	<u>article</u>
ffeli♣	65,22	75	56,25	81,25	62,5	87,5	87,5	87,5
gpiey♣♦	69,57	75	37,5	100	50	75	50	75
fsilo♣♦	66,30	81,25	75	100	43,75	87,5	56,25	56,25
garno♦	60,87	81,25	62,5	93,75	37,5	50	81,25	93,75
gedou♦	56,52	81,25	75	81,25	62,5	56,25	50	56,25
fbrig♣	64,13	87,5	56,25	75	37,5	56,25	62,5	87,5
fclem♣♦	67,39	93,75	75	100	62,5	37,5	43,75	43,75
fcons♣♦	63,04	93,75	81,25	93,75	62,5	100	62,5	81,25
ganto	56,62	93,75	50	68,75	75	68,75	50	81,25
gtang♦	60,87	93,75	56,25	93,75	50	100	68,75	87,5
famel♣♦	65,22	100	68,75	100	68,75	75	50	62,5
fclea	76,08	100	75	100	56,25	100	43,75	62,5
fnisr♦	61,96	100	50	100	43,75	93,75	62,5	93,75
ggasp♣	72,83	100	56,25	93,75	87,5	93,75	43,75	56,25
gmath	58,69	100	43,75	100	50	43,75	62,5	37,5
Moyenne	64,35	90,42	61,25	92,08	56,67	75,00	58,33	70,83
(E.T.)	(5,58)	(9,41)	(13,19)	(10,42)	(14,07)	(21,78)	(13,29)	(18,40)

Les cellules surlignées en gris représentent des scores ne différenciant pas du niveau du hasard. La première lettre du nom des enfants donne une indication sur leur sexe (g = garçon ; f = fille) ♣ groupe contrôle « Ecosse » ♦ groupe contrôle « genre »

(cf. section 6.4.3)

Comparaison production/compréhension

Une analyse de variance avec l'âge comme facteur inter-sujets (4 ans, 8 ans et 10 ans), le type de morphème grammatical (pronom sujet, pronom objet et flexion sur l'adjectif) et la modalité (production *vs* compréhension) comme facteurs intra-sujets donne les résultats suivants. On retrouve l'effet d'âge ($F(2, 42) = 105.95, p < .001$) mis en évidence précédemment. Cet effet interagit avec la modalité langagière ($F(2, 42) = 48.06, p < .001$) puisqu'il est plus marqué, nous l'avons vu, en compréhension qu'en production. L'effet du type de morphème ($F(2, 84) = 10.05, p < .001$) interagit avec la modalité de présentation

(interaction type*modalité : $F(2, 84) = 45.51, p < .001$), reflétant par-là l'inversion du pattern observé pour le pronom objet. Ce dernier effet est d'ailleurs spécifique aux enfants de 4 ans (interaction type*modalité*âge : $F(4, 84) = 13.84, p < .001$).

Corrélations entre les épreuves.

Les liens entre les différentes sous-épreuves ont été calculés pour l'ensemble des enfants contrôles en neutralisant l'influence de l'âge chronologique (corrélations partialisées). Les principales corrélations existantes sont présentées dans le Tableau 24. A l'exception d'une faible corrélation négative entre la production des flexions adjectivales et la compréhension des marques de genre sur les articles, les corrélations significatives concernent le même versant (production ou compréhension). Ainsi, quel que soit le morphème grammatical examiné, le score obtenu en production ne permet pas de tirer des conclusions sur le traitement de ce morphème en compréhension.

Tableau 24. Corrélations entre les différentes sous-épreuves, pour l'ensemble des enfants contrôles ($n = 45$).

	Prod. Pronom sujet	Comp. Pronom sujet	Prod. Pronom Objet	Comp. Pronom Objet	Comp. Article	Prod. Adjectif	Comp. Adjectif
P. PS	1	.13	.21	.002	-.19	.39**	-.24
C. PS		1	.25	.36*	.06	-.01	.17
P. PO			1	.13	-.04	.10	.04
C. PO				1	.45**	.10	.25
C. Art.					1	-.32*	.70***
P. Adj.						1	-.16
C. Adj.							1

* $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

Enfin, comme les enfants de 8 et 10 ans obtiennent des scores plafonds, il est donc intéressant d'examiner les corrélations chez les seuls enfants de 4 ans. Dans ce sous-groupe, la seule corrélation significative se situe entre la compréhension des adjectifs et des articles ($r = .66, p < .05$).

6.4.2. Résultats des enfants TDL

Avant de comparer les performances des enfants TDL à celles des enfants contrôles, examinons de plus près les performances des enfants TDL. Nous analyserons leurs performances globalement avant de nous intéresser plus particulièrement aux profils individuels.

Analyse globale

L'analyse de variance réalisée avec le type de morphème grammatical (pronom sujet, pronom objet et flexion sur l'adjectif) et la modalité (production *vs* compréhension) comme facteurs intra sujet met en évidence un effet du type de morphème ($F(2,32) = 8.23, p < .01$) un effet de la modalité langagière ($F(1,16) = 10.08, p < .01$) et une interaction entre les deux ($F(2,32) = 27.05, p < .001$). Globalement, les flexions adjectivales (67.8% (17.5)) sont mieux réussies que les pronoms clitiques objets (52.6% (19.8)) et sujets (57.16% (24)). Comme le montre la Figure 27, l'effet de modalité n'est pas significatif pour le pronom sujet ($F(1, 16) < 1$), il l'est faiblement pour l'adjectif ($F(1, 16) = 5.2, p < .05$) et très massivement pour le pronom objet ($F(1, 16) = 50.03, p < .001$).

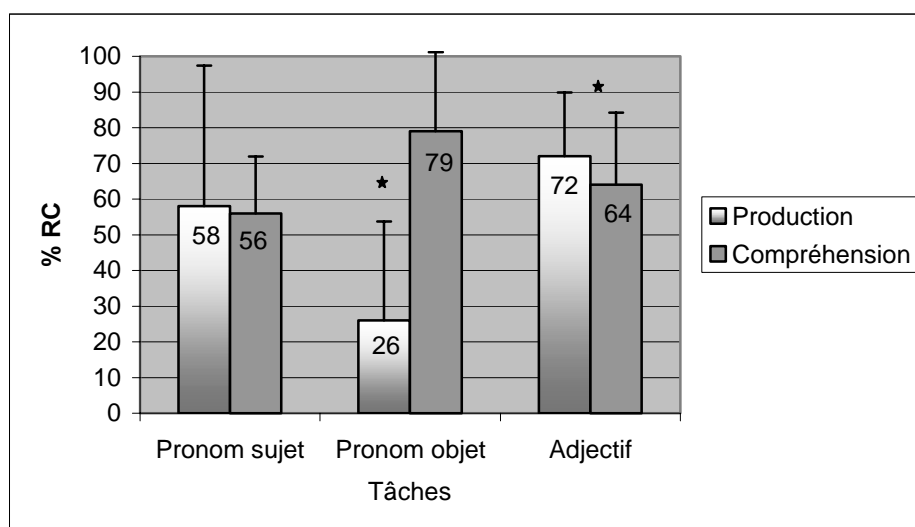


Figure 27. Pourcentage de réponses correctes des enfants TDL en fonction de la modalité langagière proposée et du type de morphème évalué.

En production, la nature des erreurs produites par les enfants TDL a été analysée.

Pronoms sujets. La grande majorité des erreurs sont des omissions (24.5%) suivies par des nominalisations (9.5%) et quelques erreurs de genre (8%), principalement lorsqu'il s'agit de produire un pronom féminin (« il » pour « elle » : 18 des 22 erreurs (81%)). Par contre, quand la production du pronom est correcte, elle ne varie pas avec le genre ($F(1, 16) = 1.8$, $p < .18$) avec 60.3% (37.3) de productions correctes pour le pronom féminin 'elle' et 55.8% (42.4) pour le pronom masculin 'il'.

Pronoms objets & flexions adjectivales. Les omissions du pronom objet constituent la plus grande partie des erreurs (cf. figure 7). Quand un pronom est produit adéquatement, il l'est souvent au masculin : les enfants TDL produisent significativement plus de pronoms objets corrects au masculins qu'au féminin ('le' 32.7% 'la' 16.9% ; $F(1, 16) = 5.17$, $p < .05$). La même observation peut être faite pour les flexions adjectivales : l'absence de marque (condition masculine : 93.4% (9.9)) entraîne un pourcentage de réussite nettement supérieur à la production de la marque féminine (52.9% (30.7) ; $F(1, 16) = 28.18$, $p < .001$).

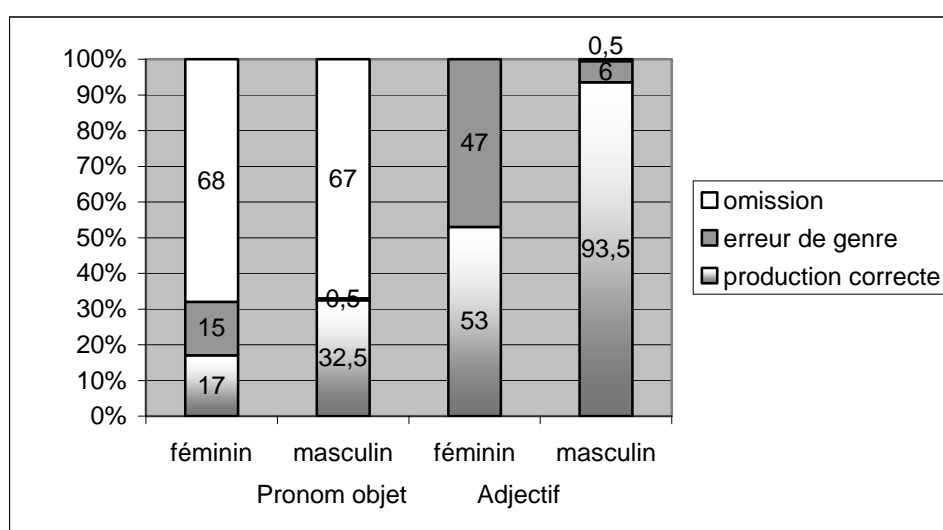


Figure 28. Pourcentage de réponses correctes en production, en fonction du genre chez tous les enfants TDL.

En compréhension, aucun effet de genre n'est observé. Les pronoms sujets (59.6% (20.5) pour 'elle' et 55.8% (19.3) pour 'il'), objets (79.4% (27.9) pour 'la' et 80.1 (18) pour 'le') et les flexions adjectivales (64.7% (23.9) pour le féminin et 62.5% (22.9) pour le masculin) ne semblent pas influencés par le genre du morphème à traiter ($F(1, 16) < 1$ pour les trois conditions).

Profils individuels

Les performances des enfants TDL se caractérisent par une très grande hétérogénéité (cf. Tableau 25). Ainsi, pour la production du pronom sujet, les performances varient entre 0 et 100% de réponses correctes, entre 0 et 68.75% pour le pronom objet et entre 50 et 100% pour la production de la flexion adjectivale. Dans ce dernier cas, une performance de 50% correspond à l'absence de marque de genre puisqu'elle correspond à la production de la forme lexicale non fléchie. Ce tableau est similaire pour l'épreuve de compréhension CADA : les performances varient du niveau du hasard à la réussite complète. En d'autres termes, certains enfants TDL maîtrisent les marques de genre, *a minima* sur le pronom sujet et les flexions adjectivales tandis que d'autres répondent totalement au hasard⁹⁸.

Deux observations se dégagent d'un premier examen des données. A une importante hétérogénéité inter-individuelle semble s'opposer une homogénéité intra-individuelle plus importante que chez les enfants contrôles (cf. le Tableau 23 pour la présentation des données individuelles des enfants de 4 ans à titre de comparaison). Cette impression est objectivée par la présence de corrélations significatives entre les épreuves chez un même enfant (cf. Tableau 26). D'autre part, deux sous-groupes paraissent émerger. Un premier regroupe les enfants qui ne produisent pas ou peu de flexions de genre (de fanl à gced) et un second (de ghar à galb) qui semble capable de produire et de comprendre ces mêmes marques. Il est intéressant de voir que les deux sous-groupes se dégagent clairement lorsqu'on range les enfants en fonction de leur score en production du pronom sujet.

Tableau 25 : pourcentage de réponses correctes, par enfant TDL, à l'ensemble des épreuves.

	ECOSSE	Production			Compréhension			
	(% RC)	PASODA			CASO			
		pronom sujet	pronom objet	adjectif	pronom sujet	pronom objet	adjectif	article
fann♣	60,9	0	0	62,5	43,75	43,75	43,75	62,5
gdam♣	69,6	0	0	56,25	43,75	43,75	43,75	56,25
fkcl♣	72,8	6,25	0	50	56,25	100	50	50
gabdm♣	69,6	6,25	0	50	43,75	43,75	50	50
flae♣	73,9	12,5	0	62,5	56,25	87,5	43,75	62,5
gkev	80,4	31,25	18,75	62,5	43,75	93,75	43,75	62,5
gadr♣	72,8	56,25	56,25	56,25	50	50	50	56,25
gced	80,4	62,5	68,75	68,75	75	87,56	50	68,75
ghar♣♦	69,6	75	0	87,5	37,5	56,25	37,5	87,5
gden♦	83,7	81,25	50	87,5	43,75	75	68,75	87,5
gben♣♦	69,6	87,5	62,5	87,5	81,25	100	75	81,25
glaur♦	75	87,5	43,75	62,5	56,25	87,5	81,25	81,25
gand♦	86,9	93,75	0	93,75	93,75	100	100	100
gant♦	81,5	93,75	43,75	81,25	56,25	87,5	100	81,25
ggre♣♦	69,6	93,75	56,25	81,25	43,75	87,5	81,25	81,25
faur♦	83,7	100	37,5	100	56,25	100	100	75
galb♦	90,2	100	0	93,75	75	100	100	81,25
Moyenne	75.7	58	26.3	73.2	56.25	79	63.6	69.5
(E.T.)	(7.9)	(39)	(27.7)	(16.6)	(15.9)	(22.2)	(20.3)	(20.7)

Les cellules surlignées en gris représentent des scores ne différenciant pas du niveau du hasard. La première lettre du nom des enfants donne une indication sur leur sexe (g = garçon ; f = fille) ♣ groupe contrôle « Ecosse » ♦ groupe contrôle « genre » (cf. section 6.4.3)

⁹⁸ Nous avons effectué des tests *t* en considérant que le niveau du hasard était de 50% (Même démarche pour la production de la flexion adjectivale, puisque la forme par défaut est non marquée).

Tableau 26. Corrélations entre les différentes sous-épreuves, pour l'ensemble des enfants TDL.

	Prod. Pronom sujet	Comp. Pronom sujet	Prod. Pronom Objet	Comp. Pronom Objet	Comp. Article	Prod. Adjectif	Comp. Adjectif
P. PS	1	.43 <i>p</i> .08	.53*	.55*	.72**	.85***	.79***
C. PS		1	.15	.63**	.53*	.38	.55*
P. PO			1	.25	.14	.26	.37
C. PO				1	.66**	.43	.57*
						<i>p</i> .08	
C. Art.					1	.65**	.86***
P. Adj.						1	.69**
C. Adj.							1

* $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

Nous avons cherché à comprendre ce qui distinguait ces deux sous-groupes en examinant les performances des enfants aux épreuves du pré-test mais aussi en tenant compte des épreuves expérimentales proposées dans le chapitre 4 (soit une épreuve de décision lexicale, une épreuve de discrimination phonémique (expérience 3) et une épreuve de jugement phonologique (expérience 4)). Seules deux épreuves (cf. Tableau 27) distinguent significativement les deux sous-groupes : une épreuve de production syntaxique (la répétition de phrases) et une épreuve métaphonologique, la tâche de suppression syllabique. Notons qu'une autre épreuve métaphonologique, l'épreuve de suppression phonémique, est marginalement significative et que, globalement, le groupe des enfants ne maîtrisant pas le genre semble plus faible. Il est ainsi fort probable que certaines différences n'atteignent pas le niveau de significativité en raison de la petite taille de l'échantillon.

Tableau 27. Scores des enfants TDL aux différentes épreuves du pré-test, en séparant les enfants ayant démontré une certaine maîtrise du genre des autres.

	Age (mois)	EVIP (score brut)	Ecosse %	Rép. Phrase %	Empan moyen	EDT moyen	Déno. %	Rép. %	Intr. rime /10	Jug. Rime /10	Sup. syll /10	Sup. pho. /10	Jug. Pho %	DL %	Dis %
Genre ok (n=9)	104 (14.9)	72.8 (26.6)	79 (8.6)	40 (16.3)	3.7 (1)	2.6 (0.4)	61 (18.8)	74.4 (16.8)	6.3 (2.6)	7.2 (1.3)	8 (0.8)	3.8 (1.5)	76.4 (13.3)	84 (6.6)	83.3 (5.9)
Genre ko (n=8)	113 (13.9)	57.6 (12.1)	73 (6.3)	21.3 (17.2)	2.9 (0.6)	2.31 (0.4)	47 (19.6)	63.7 (18.9)	4.8 (1.8)	6.4 (1.9)	5.6 (2.9)	2.6 (1.3)	74.6 (7.3)	77.9 (7.7)	86.8 (7.9)
F (1,16) =	1.82	2.32	2.57	5.32*	3.58	1.27	2.22	1.52	2.38	1.05	5.4 [‡]	3.3	< 1	3.1 [‡]	1.06
					.07							.08		.09	

* p < 05

6.4.3. Comparaison des enfants TDL et des enfants contrôles

Appariement sur le niveau de compréhension d'énoncés

L'absence –provisoire– d'enfants contrôles de 5, 5 ;6 ou 6 ans⁹⁹ ne nous permet pas de constituer un groupe contrôle classique en appariant l'ensemble des enfants TDL en fonction du score obtenu sur une mesure de compréhension d'énoncés, en l'occurrence sur l'Ecosse. La constitution d'un groupe contrôle a néanmoins pu être réalisable pour 9 d'entre eux¹⁰⁰. En plus d'être appariés sur leur niveau de compréhension morphosyntaxique, les enfants TDL et les enfants de 4 ans sélectionnés présentent également des performances mnésiques et métaphonologiques (rime ou syllabe) équivalentes. En revanche, les enfants de 4 ans ont des connaissances lexicales inférieures à celles des enfants TDL. Mais ils obtiennent des scores langagiers supérieurs sur le versant productif (répétition de phrases, dénomination ou répétition de mots).

⁹⁹ Le testing est encore en cours.

¹⁰⁰ Les enfants repris pour cette comparaison sont signalés par le signe ♣ dans les tableaux présentant les profils individuels.

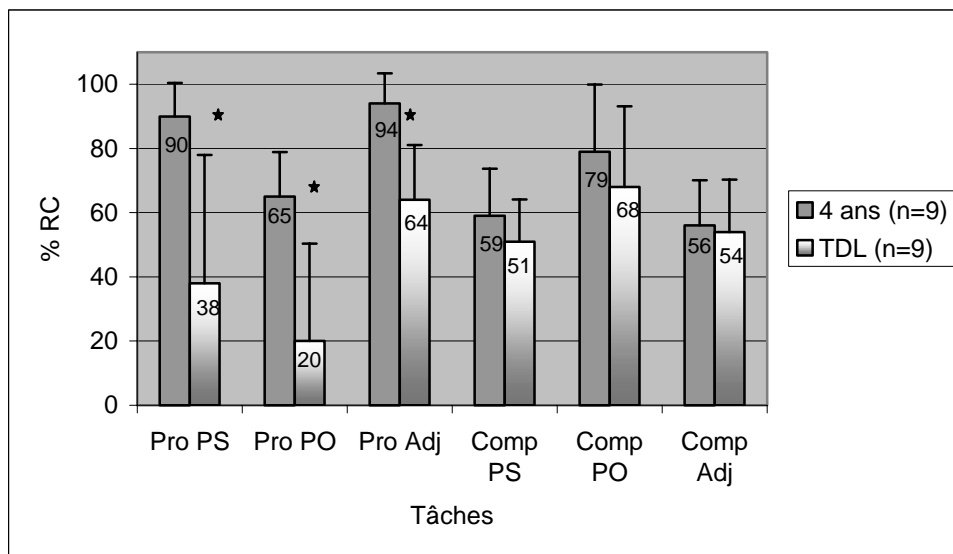


Figure 29. pourcentage de réponses correctes pour les différents morphèmes grammaticaux, par statut langagier. L'étoile indique la présence d'un effet significatif

Les résultats de cette comparaison sont illustrés dans la Figure 29. Une analyse de variance conduite sur le pourcentage de réponses correctes avec le groupe comme facteur inter-sujets (4 ans *vs* TDL), le type de morphèmes grammaticaux (pronom sujet ; pronom objet ; adjectif) et la modalité langagière (production *vs* compréhension) donne les résultats suivants : on note un effet de groupe ($F(1, 16) = 13.5, p < .01$), un effet du type de morphème ($F(2, 32) = 4.41, p < .05$) ainsi qu'une interaction modalité*groupe ($F(1, 16) = 16.07, p < .001$) et une interaction modalité*type de morphèmes ($F(2, 32) = 31.2, p < .001$). L'interaction type de morphèmes*groupe est au seuil de la significativité ($F(2, 32) = 2.89, p = .07$). Les autres effets ne sont pas significatifs.

L'effet de groupe traduit des performances globalement plus faibles chez les enfants TDL que chez les enfants contrôles (48.95% (18.9) *vs* 73.1% (6.6)). Il doit cependant être nuancé à la lumière de l'interaction significative groupe*modalité : en production, les enfants TDL sont significativement inférieurs aux enfants contrôles (40.5% (26.7) *vs* 81.7% (8.1)) mais cette différence disparaît en compréhension (TDL : 57.4% (15.8) *vs* 4 ans (64.6% (10.7)). Enfin, l'interaction type de morphème*modalité reflète l'absence d'un effet de modalité pour le pronom sujet ($F(1, 17) = 1.17, p < .29$; production 63.5% (39) *vs* compréhension 54.2 % (14.3)) alors que cet effet est très significatif pour les pronoms objets ($F(1, 17) = 18.29, p < .001$; production 40.9% (31.5) *vs* compréhension 73.2 % (22.7)) et les adjectifs ($F(1, 17) = 19.48, p < .001$; production 78.8% (20.3) *vs* compréhension 55.5 % (14.6)).

Appariement par niveau de maîtrise du genre

En examinant l'hétérogénéité des enfants TDL, nous avons mis en évidence la présence d'un sous-groupe d'enfants qui semblaient maîtriser correctement les flexions de genre en production. Globalement, ce sous-groupe produisait aussi adéquatement les marques de genre sur les pronoms sujets que les enfants tout-venant. Or, nous avons vu que, chez les enfants TDL, les performances réalisées sur les pronoms sujets étaient significativement corrélées à la production mais aussi à la compréhension des autres marques de genre. Il semble donc que, chez les enfants TDL, la production du pronom sujet soit un indicateur intéressant de la maîtrise du genre. Ce sous-groupe composé de 9 enfants TDL fut ainsi apparié à 9 enfants tout-venant issus aléatoirement du groupe des enfants de 4 ans¹⁰¹. A cet âge en effet, la production des pronoms sujets paraît déjà maîtrisée. En plus d'être appariés sur le pourcentage de pronoms sujets correctement produits, les enfants TDL-genre et les enfants de 4 ans sélectionnés sont appariés sur des mesures phonologiques de production (dénomination et répétition de mots isolés) et de traitement (décision lexicale, jugement phonologique, manipulation de la rime). En revanche, les enfants de 4 ans ont des connaissances lexicales, mnésiques et métaphonologiques (niveau syllabique et phonémique) inférieures à celles des enfants TDL. Enfin, si les enfants TDL ont un niveau de compréhension d'énoncés significativement supérieur à celui des enfants de 4 ans (80% (7.8) contre 62.7% (3.5)), ils restent inférieurs à eux en répétition de phrases (40% (17.4) contre 67.9% (18.7)).

¹⁰¹ Les enfants repris pour cette comparaison sont signalés par le signe ♦ dans les tableaux 1 et 3.

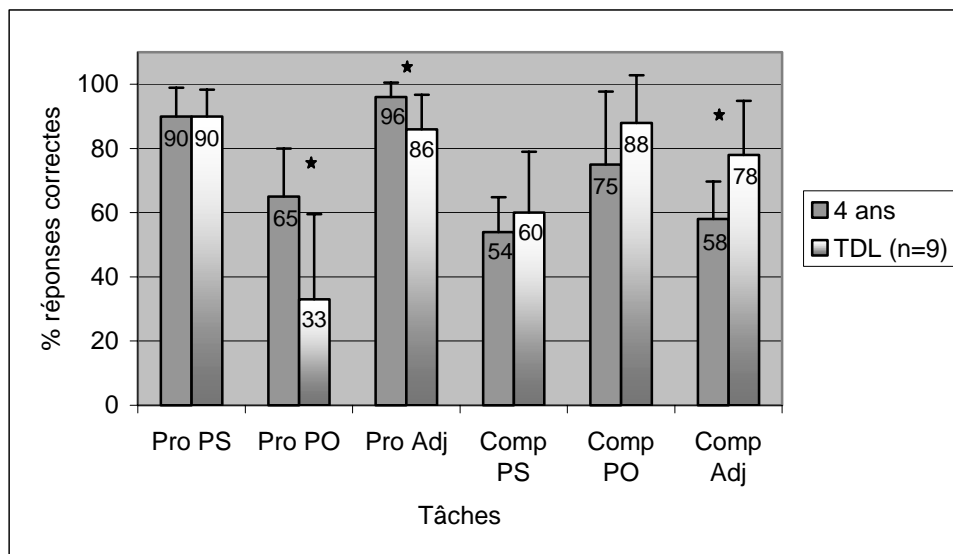


Figure 30. Comparaison des performances des enfants TDL et des enfants de 4 ans appariés par maîtrise du genre. L'étoile indique la présence d'un effet significatif.

Les résultats de cette comparaison sont présentés dans la Figure 30. Comme précédemment, une analyse de variance a été conduite sur le pourcentage de réponses correctes avec le groupe (TDL *vs* 4 ans) comme facteur inter-sujets, le type de morphèmes grammaticaux (pronom sujet, objet et adjectif) et la modalité langagière (production *vs* compréhension) comme facteurs intra-sujets. L'analyse réalisée met en évidence un effet principal du type de morphèmes ($F(2, 32) = 10.17, p < .001$) et de la modalité ($F(1, 16) = 7.2, p < .01$) mais pas d'effet de groupe ($F(1, 16) < 1$). Les doubles interactions modalité*groupe ($F(1, 16) = 21.42, p < .001$) et modalité*type de morphèmes ($F(2, 32) = 10.17, p < .001$) ainsi que la triple interaction modalité*type*groupe ($F(2, 32) = 3.95, p < .05$) sont significatives.

Pour comprendre l'origine des différences inter-groupes qui nous intéressent ici, nous avons examiné la double interaction « modalité*groupe » globalement puis au sein de chaque morphème grammatical. Chez les enfants TDL, la production d'un morphème est comparable à sa compréhension. Globalement, les deux niveaux ne se différencient pas l'un de l'autre (production 69.9% (8.9) et compréhension 75.7% (15.1) ; $F(1, 8) = 1.41, p < .27$). Chez les enfants de 4 ans, les effets sont assez différents. La production est nettement supérieure à la compréhension (84% (6.25) *vs* 62.3% (8.6) ; $F(1, 8) = 40.44, p < .001$). Lorsqu'on examine les morphèmes séparément, des profils différents émergent. Pour le pronom sujet, les enfants TDL présentent un effet de modalité (production > compréhension) similaire à celui des enfants contrôles (interaction modalité*groupe non

significative $F(1, 16) = 1.16, p < .27$). Pour le pronom objet, les enfants de 4 ans obtiennent des performances globalement identiques en production qu'en compréhension ($F(1, 8) < 1$) alors que les enfants TDL sont très affectés en production ($F(1, 8) = 33.92, p < .001$). Enfin, pour les flexions adjectivales, les performances des enfants TDL sont comparables en production et en compréhension ($F(1, 8) = 1.32, p < .28$) alors qu'elles sont significativement meilleures en production chez les enfants contrôles ($F(1, 8) = 69.14, p < .001$).

Erreurs de genre sur le pronom objet

Avant de conclure, nous avons comparé la nature des erreurs réalisées pour la production des pronoms objets chez les enfants sans trouble et en pathologie. Nous avons vu précédemment que les enfants de 4 ans produisent autant de pronoms objets que leurs aînés mais qu'ils font principalement des erreurs de genre (masculin > féminin). Considérés ensemble, les enfants TDL présentent également un effet de genre sur le pronom objet (cf. section 4.2.1). Il nous semblait intéressant de comparer, en production, la nature des erreurs d'enfants TDL capables de traiter l'information portée par le genre (TDL-genre), d'enfants TDL qui n'y parvenaient pas (TDL-hasard, cf. section 4.2.2) et d'enfants tout-venant de 4 ans pour lesquels la compréhension du genre ne semble pas encore totalement acquise.

Une analyse de variance conduite sur le pourcentage de réponses correctes avec le groupe (TDL-genre ; TDL-hasard ; 4 ans) comme facteur inter-sujets et la nature de l'erreur produite (genre ou omission) comme facteur intra-sujets confirme que la présence d'un effet de groupe ($F(2, 23) = 9.17, p < .01$), d'un effet de la nature des erreurs ($F(1, 23) = 24.83, p < .001$) et une interaction entre ces deux effets ($F(2, 23) = 11.96, p < .001$). Ainsi, si les enfants de 4 ans font significativement plus d'erreurs que les enfants TDL-genre et TDL-hasard, ces derniers ne se différencient pas entre eux (4 ans : 34.7% (15) ; TDL-genre : 67.4% (25.5) et TDL-hasard 82% (28.4)). Enfin, bien qu'on observe un effet de la nature des erreurs pour chaque sous-groupe (4 ans : $F(1, 8) = 6.4, p < .05$; TDL-genre $F(1, 8) = 6.69, p < .05$, TDL-hasard $F(1, 7) = 34.32, p < .001$) , celui-ci est clairement différent chez les enfants TDL (cf. Figure 31).

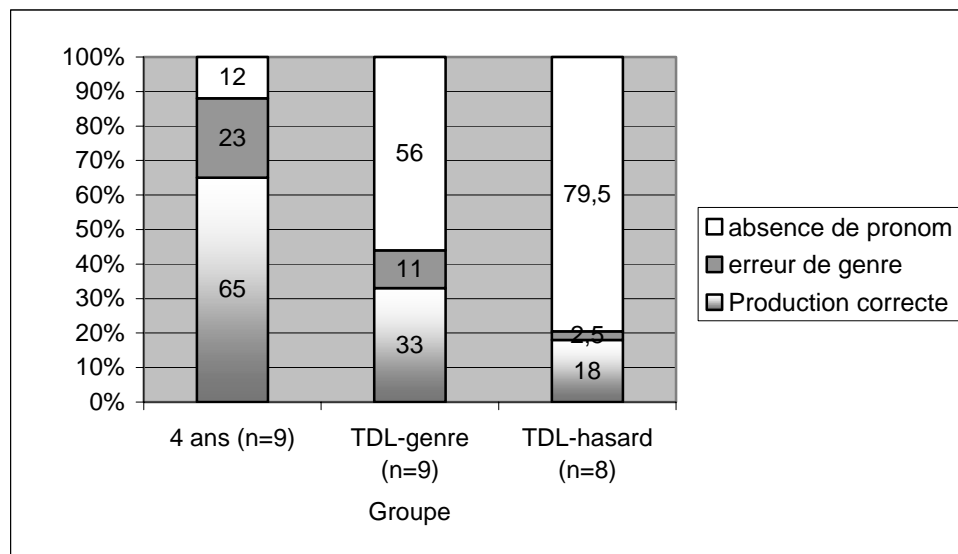


Figure 31. Analyse qualitative des productions pour le pronom clitique objet, par sous-groupe.

6.5 Discussion

Dans un premier temps, les performances des enfants contrôles seront résumées et discutées afin de nous permettre de disposer de repères développementaux nécessaires à la compréhension des résultats des enfants présentant des troubles langagiers.

6.5.1. Les enfants contrôles

Production.

Nos résultats indiquent que les enfants de 4 ans maîtrisent correctement la production des pronoms clitiques sujets et des flexions adjectivales mais que la production de pronoms clitiques objet paraît retardée. Les performances des enfants de 8 et 10 ans qui plafonnent clairement ne seront pas discutées.

Pronoms clitiques sujet. Les enfants de 4 ans de notre échantillon obtiennent des scores en production de pronoms sujets nettement supérieurs à ceux obtenus par Chillier *et al.* (2001) sur une population similaire (91.25 % dans notre étude *vs* 65.3% pour leur sous-groupe NL1). Cette différence ne peut pourtant pas être attribuée à des différences significatives entre les deux populations examinées. En effet, les deux groupes d'enfants ne diffèrent ni par leur âge

chronologique (51 mois (2.2) dans notre étude *vs* 48.4 mois (4.65) pour les NL1), ni par leur score en compréhension morphosyntaxique (avec respectivement 64.35% (5.58) et 65.5% (8.44) de réponses correctes à l'ECOSSE) ou par leurs habiletés en production d'énoncés (69.58% (16.21) *vs* 70.94 % (19.89) à la tâche de répétition de phrases de l'Isadyle).

L'origine de cette différence réside plus probablement dans des différences de tâches, liées à la complexité de la phrase à produire. Dans notre étude, on s'en souvient, la production de pronoms clitiques nominatifs était testée en recourant à une description d'événements simples. Les enfants voyaient un personnage subir une action puis devaient décrire les conséquences de cette action sur le personnage. Par exemple, suite à l'illustration représentant un clown poussant un personnage, on demandait au participant de décrire ce qui se passerait après. Cette consigne entraînait chez tous les enfants de 4 ans la production d'un pronom sujet au sein d'un énoncé très simple (le plus souvent "sujet + verbe"; ex. *il va pleurer, il va tomber* mais aussi *il dit d'arrêter, il va le pousser aussi* etc.). Les seules erreurs relevées concernaient principalement la production d'un pronom erroné pour les marques de genre. En revanche, dans l'étude de Chillier, le design expérimental choisi était plus complexe. Les enfants devaient produire à la fois un pronom clitique sujet et un autre pronom clitique (il le... ; il les... ; il se...; il la...). Dans ces conditions, les performances observées ne plafonnent plus. Il semble donc qu'à 4 ans, la compréhension des pronoms sujets soit réalisable mais qu'elle dépende fortement de la complexité de la tâche à réaliser. Cette instabilité se traduit par l'apparition d'erreurs de genre (avec utilisation de la forme masculine par défaut) en situation de production d'énoncés grammaticaux plus complexes. L'analyse des productions de nos enfants de 4 ans dans la condition imaginée pour induire la production de pronoms clitiques objet confirme cette interprétation. Ainsi, *ganto* (4 ans) qui utilise correctement le pronom sujet en description d'événements simples (15/16) ne produit adéquatement le pronom objet qu'avec une nominalisation du sujet (*la dame le pousse, la reine le fait tomber*) et commet des erreurs de genre sur le pronom sujet ou le pronom objet lorsqu'il utilise les deux simultanément (ex. *elle le porte* en parlant du clown portant un enfant ou *elle le tire* en décrivant une reine tirant une petite fille). Par conséquent, et contrairement à l'interprétation proposée par Chillier *et al.* (2001), les fréquentes erreurs de genre observées ne proviennent pas de difficultés importantes pour assigner le genre d'un référent extra-linguistique animé mais plutôt de la

complexité grammaticale de l'énoncé à produire et du coût cognitif que ce traitement induit. On se rappellera en effet, que les enfants n'éprouvent aucune difficulté à décider du genre des personnages utilisés dans cette expérience. Des études réalisées chez les jeunes enfants aveugles confirment notre interprétation. Lorsqu'ils commencent à parler, ces jeunes enfants produisent de nombreuses erreurs d'inversion de pronoms personnels (je/tu). Longtemps interprété comme témoin de troubles de nature autistique, le statut de ces erreurs a été récemment révisé par Dale & Crain-Thoreson (1993) qui ont montré que les inversions dépendaient en fait de la complexité de la tâche langagière, les inversions ne se produisant qu'en cas de surcharge des capacités de traitement des enfants.

Pronoms clitiques objets. Nos résultats qui se caractérisent par un taux d'omission élevé des pronoms objets et une meilleure réussite pour les pronoms masculins confirment ceux de Chillier *et al.* (2001). Les enfants de 4 ans de notre étude obtiennent des pourcentages d'omission du pronom assez similaires (18.5% chez nos sujets et 21% dans leur étude) et ce taux d'omission reste d'ailleurs relativement constant. L'évolution des performances se traduit ainsi par une disparition des erreurs liées au genre chez les enfants plus âgés. Les erreurs d'omission traduisent la complexité syntaxique liée à la production de ce morphème grammatical. Selon Jakubowicz (1998), cette complexité pourrait être due à la position préverbale non canonique du pronom objet. A nouveau, lorsque la complexité syntaxique augmente, on voit apparaître des erreurs de genre non présentes pour d'autres morphèmes grammaticaux.

Flexions adjectivales. Nous ne disposons pas de points de comparaison sur la production des flexions adjectivales de genre dans la littérature développementale francophone. Dans notre étude, les flexions de genre sont, dès 4 ans, correctement produites sur les adjectifs fréquents utilisés dans notre tâche. Toutefois, ces bonnes performances ne suffisent pas à en déduire que les enfants maîtrisent l'alternance consonne vide/consonne prononcée comme indice porteur d'information liée au genre. Les mots testés dans cette expérience sont très fréquents (petit ; grand; vert; blanc) et pourraient donc être lexicalisés. En raison des effets plafonds, aucun effet de genre n'est mis en évidence.

Compréhension.

Globalement, chez les plus jeunes enfants de notre étude, on voit émerger un décalage entre une production adéquate des marques de genre et des difficultés liées à leur utilisation comme indice permettant de désambiguïser l'énoncé. Nous allons donc rapidement discuter de la maîtrise des marques de genre en envisageant séparément chaque morphème grammatical puis nous discuterons du lien entre compréhension et production de ces marques de genre. Signalons toutefois que les difficultés des enfants de 4 ans ne peuvent pas être simplement imputables à un problème plus général de compréhension des consignes. En effet, 12 des 15 enfants de l'échantillon présentent des performances supérieures au hasard pour au moins l'un des quatre morphèmes examinés en compréhension.

Pronom clitique sujet. Les résultats obtenus pour le traitement du pronom sujet sont étonnamment faibles pour les enfants de 4 ans. Bien que ces enfants maîtrisent correctement la production de ces pronoms, ils ne paraissent pas être capables de traiter l'information de genre qu'ils portent. Il nous faut cependant nuancer cette interprétation par des observations relevées durant la récolte des données. La compréhension des pronoms sujet et objet était testée au cours de la même tâche (CASO). Dans un premier temps, l'enfant devait désigner un personnage à partir de l'information portée par le pronom objet (ex. montre la/le moi) puis une question était posée sur un des personnages (est-il/elle jaune ?). Si les enfants plus âgés parviennent sans difficulté à dissocier les deux demandes (ex. montrer un personnage mais répondre à une question portée sur le second), les jeunes enfants répondent systématiquement à la question testant le pronom sujet en se basant sur le personnage qu'ils viennent de désigner (ex. fille jaune et garçon rouge. Suite à la demande "montre-le moi", ils désignent correctement le garçon mais quand on leur demande "est-elle jaune?" ils répondent non.). Ainsi, la majorité des réponses correctes relevées pour le pronom sujet chez les plus jeunes enfants est due aux items pour lesquels la désignation et la question portent sur le même personnage. Il ne faudrait donc pas en déduire trop rapidement que les jeunes enfants sont incapables de traiter l'information de genre portée par le pronom sujet mais plutôt que, lorsqu'ils sont placés dans une situation cognitivement plus coûteuse (à savoir lutter contre un éventuel effet de persévération ou répondre à une question pragmatiquement inadéquate puisqu'on pose une question sans avoir précédemment introduit le

réfèrent (Chantraine, 1994), cette information n'est plus prise en considération.

Pronom clitique objet. Quatre ans semble être un âge de transition pour la maîtrise de l'information de genre portée par le pronom objet en compréhension. En effet, sur les 15 enfants de cet âge testés dans notre étude, neuf démontrent des capacités de traitement de cette information tandis que 6 d'entre eux répondent au niveau du hasard. La compréhension des pronoms féminins n'est pas plus difficile que celle des pronoms masculins comme le reflète l'absence d'effet de genre. Globalement, nos résultats sont comparables à ceux obtenus par Chillier *et al.* (2001) malgré une méthodologie légèrement différente. Ces auteurs ont utilisé une épreuve d'appariement énoncé/image (ex. suite à la présentation de l'énoncé 'papa le couvre' et de l'image d'un papa couvrant une petite fille, l'enfant doit décider si l'énoncé est correct ou non). Chillier *et al.* soulignent la présence de difficultés importantes pour détecter les erreurs liées au genre du réfèrent mais leurs données ne semblent pas mettre en évidence d'effet de genre. Leurs résultats sont légèrement inférieurs à ceux de notre étude mais cette différence est sans doute imputable au caractère métalinguistique de leur épreuve, qui la complexifie sans aucun doute.

Flexions adjectivales. Alors que la production des flexions adjectivales ne pose pas de problème aux enfants de 4 ans, il n'en va pas de même pour le traitement de ces mêmes flexions. La présence de cette seule information ne leur permet pas d'assigner correctement le genre des référents, que la flexion soit phonologiquement marquée (féminin) ou non marquée (masculin). L'alternance morphophonologique consonne vide/ consonne prononcée n'est pas encore perçue comme porteuse des marques de genre par les jeunes enfants de 4 ans.

Article. A nouveau, les jeunes enfants présentent des difficultés importantes pour traiter l'information de genre portée par l'article. Pourtant, comme pour le pronom objet, 4 ans pourrait être une période de transition : la moitié des enfants de cet âge parvenant à utiliser efficacement l'information de genre portée par les articles, les articles masculins étant globalement aussi bien compris que les articles féminins. Il n'est sans doute pas anodin que les premières marques de genre traitées en compréhension soient homophones. En effet, si l'acquisition des marques de genre portées par des morphèmes libres se

fait de façon lexicale « *la' ça veut dire la fille* » (fsilo, 4 ans), la fréquence d'occurrence est fondamentale et est renforcée par l'homophonie des formes ciblées. Cette interprétation est soutenue par la présence d'une forte corrélation entre la compréhension des marques de genre sur le pronom objet et l'article.

Production / compréhension.

Soulignons que dans notre étude, nous avons testé l'utilisation et la compréhension des marques de genre, ce qui n'implique pas toujours leur productivité. Ainsi, on peut tout à fait imaginer qu'une marque de genre soit correctement interprétée « la c'est pour les filles » mais qu'elle ne soit pas considérée comme une alternance morphologique. En d'autres termes, un jeune enfant pourrait apprendre une association lexicale entre un morphème grammatical et une marque de genre précise sans pour autant être capable de contraster les deux formes. Dans ce cas, il pourrait utiliser adéquatement ce morphème sans en analyser le rôle. Cette interprétation va dans le sens des résultats de Karmiloff-Smith (1979) : le genre est d'abord appris comme une association entre certains morphèmes (lexicaux ou grammaticaux) de la langue, de manière strictement arbitraire et intra-linguistique. Cette situation semble être particulièrement plausible pour les marques de genre portées par les articles. Ceux-ci sont sans doute simplement reproduits sans être nécessairement segmentés, comme le montrent les travaux soulignant que certains noms sont stockés avec un déterminant précis (Pine & Lieven, 1997). Une façon simple de tester la productivité des marques de genre dans notre étude aurait été de proposer aux enfants une marque au masculin et de lui demander la production de cette marque au féminin (ex. là, tu vois « la jaune » et là, on a ... réponse attendue « le jaune » ; ou encore « pour une fille on dit « verte » pour un garçon on doit dire « ... »).

Ces observations sont compatibles avec des conceptions théoriques selon lesquelles l'acquisition des contrastes morphosyntaxiques repose fortement sur l'acquisition lexicale (cf. chapitre 1). Selon ces théories, la production précède la compréhension. En effet, la première est issue de l'imitation de structures langagières non analysées alors que la seconde requiert l'analyse des rôles morphophonologiques. Ainsi, la compréhension de ce rôle pourrait passer chez l'enfant par l'analyse de ses propres productions et dans ce cas, la production guide la compréhension. Ce décalage entre production d'une marque

grammaticale et sa compréhension dépend sans doute également de la complexité grammaticale du morphème. Les morphèmes les plus complexes étant plus tardivement produits, le décalage production/compréhension pourrait être moins important. Ainsi, ce décalage n'est pas présent pour les pronoms objets, qui sont plus complexes. Toutefois, il ne faudrait pas en déduire que les pronoms objets ne sont produits que lorsqu'ils sont compris. En effet, l'absence de corrélations entre les deux modalités illustre bien que la production et la compréhension sont également dissociées. Dans notre étude, l'analyse des corrélations entre les tâches illustre bien les deux phénomènes dont nous venons de discuter. D'une part, l'absence de corrélation, pour un morphème donné, entre sa production et sa compréhension souligne l'indépendance des deux niveaux de traitements et, d'autre part, la présence d'importantes corrélations entre des morphèmes fréquemment rencontrés en association dans des structures langagières (Article + adjectif : *la grande maison* ; pronom sujet + adjectif : *elle est grande*) soutient l'hypothèse d'un traitement par « blocs lexicaux ».

6.5.2. En pathologie

Synthèse des résultats

L'observation la plus interpellante quand on se penche sur les performances des enfants TDL est l'importante hétérogénéité des résultats. Malgré de bonnes connaissances conceptuelles, certains enfants se révèlent incapables de produire ou de traiter les informations portées par les marques de genre tandis que d'autres y parviennent aisément. En revanche, contrairement aux jeunes enfants contrôles, l'homogénéité intra-sujet est bien plus importante : les capacités à produire et traiter des marques de genre semblent hautement intercorrélées.

La première exception à ce tableau homogène concerne la *production des pronoms objets*. En effet, le taux d'omission du pronom objet dans des contextes obligatoires est particulièrement important chez les enfants TDL. Même au sein du sous-groupe d'enfants produisant et traitant adéquatement les marques de genre, la production du pronom clitique objet reste très nettement inférieure à ce qu'on pourrait attendre au vu, par exemple, de leur production des pronoms clitiques sujet. Ce résultat réplique d'autres données de la littérature (Jabubowicz *et al.*, 1998 ; Chillier *et al.*, 2001 ; Hamann *et*

al., 2003 ; Paradis, Crago & Genesee, sous presse) ayant déjà souligné qu'un important taux d'omission du pronom clitique objet dans des contextes obligatoires semble être une caractéristique spécifique aux enfants TDL francophones. Toutefois, en démontrant que ce pronom n'est que très faiblement produit par les enfants TDL qui se révèlent, par ailleurs, capables d'utiliser l'information de genre dont il est porteur, nos données étendent cette observation. Par conséquent, chez certains enfants TDL, les omissions du pronom objet ne peuvent être imputables à des difficultés liées au traitement des informations morphophonologiques portées par ce pronom. Il nous semble plus plausible que ce pronom soit moins fréquemment produit par les enfants TDL en raison de la surcharge cognitive induite, notamment, par la production d'un complément objet dans une position préverbale non canonique.

La seconde exception à l'homogénéité des performances qui semble caractériser notre population d'enfants TDL se situe au niveau des performances en *compréhension des pronoms clitiques sujets*. En effet, le sous-groupe d'enfants TDL-genre qui traite adéquatement les autres marques de genre en compréhension (pronom objet, adjectif ou article) continue à obtenir des performances au niveau du hasard pour les pronoms clitiques sujets. Quand nous avons discuté les performances des jeunes enfants tout-venant, nous avons évoqué les difficultés liées aux consignes proposées. Cette tâche était, on s'en souvient, complexifiée par le fait qu'il était nécessaire de dissocier deux demandes (montrer un premier personnage mais répondre à une question qui n'y était pas systématiquement rapportée). Dans cette condition, tous les enfants TDL, comme les plus jeunes enfants de notre groupe contrôle, obtiennent des performances au niveau du hasard. Il est pourtant fort probable que, dans d'autres conditions, les enfants TDL-genre auraient pu réussir facilement cette tâche. Ils traitent en effet adéquatement le genre sur les autres morphèmes grammaticaux proposés et produisent le pronom sujet adéquat dans des contextes obligatoires. Les enfants contrôles de 8 ans ne sont pas gênés par cette difficulté : ils disposent de repères linguistiques suffisamment solides pour réussir la tâche indépendamment de la difficulté cognitive ajoutée. Les enfants TDL-genre, qui ont un âge chronologique comparable (8 ;6 ans en moyenne) ne parviennent pas à gérer cette difficulté supplémentaire. A nouveau, cette situation paraît compatible avec l'hypothèse d'une limitation générale des capacités de traitement chez les enfants TDL : face à une situation consommant davantage de ressources cognitives, les enfants TDL ne parviennent pas à mobiliser leurs connaissances linguistiques.

Avant de discuter davantage l'homogénéité des performances des enfants TDL, nous voudrions passer rapidement les différents morphèmes en revue. Nous avons déjà brièvement envisagé les particularités liées aux pronoms clitiques objet et sujet. Qu'en est-il pour les autres morphèmes ?

Flexions adjectivales. En production, les marques de genre portées par les flexions adjectivales correspondent à une alternance consonantique (consonne non prononcée/prononcée). La forme masculine se caractérise par une absence de marque tandis que la forme féminine de la flexion impose l'ajout d'un phonème en position finale. En cas de difficultés liées à l'utilisation des flexions de genre, deux situations pourraient être observées. Dans le premier cas, les deux formes fléchies et non fléchies sont utilisées aléatoirement. L'interprétation d'un tel pattern serait la suivante : les enfants sont conscients de la coexistence de deux patterns distincts porteurs de marques de genre mais ils ne savent pas à quoi correspond chaque pattern et utilisent aléatoirement les formes dont ils disposent. La seconde alternative envisageable consiste à utiliser, par défaut, une des deux formes. A nouveau, plusieurs alternatives sont envisageables, soit l'enfant utilise systématiquement la forme non fléchie et l'on ne pourra exclure des difficultés d'ordre phonologique (difficulté pour percevoir et produire un phonème en position finale) ou d'ordre morphophonologique (difficultés pour produire et traiter un phonème porteur d'un rôle morphologique particulier) ; soit l'enfant utilise indifféremment une forme marquée ou non marquée en fonction d'items lexicaux particuliers (ex. il utilise par défaut 'blanche' et 'vert'). Dans ce cas, la motivation de son choix sera vraisemblablement d'ordre lexical (cf. variables de familiarité, fréquence ou âge d'acquisition). Les enfants TDL qui produisent peu de flexions adjectivales adéquates présentent un profil clair : ils utilisent par défaut la forme non fléchie, comme l'indique la présence d'un important effet de genre en faveur du masculin. L'analyse des performances individuelles confirme cette observation : très peu de formes féminines sont produites en lieu et place de formes masculines. Il n'est pas possible de dire si ce profil correspond à une stratégie développementale puisque les plus jeunes enfants de notre groupe contrôle obtiennent déjà des performances plafonds pour cette tâche. Il serait donc intéressant d'administrer cette épreuve à des enfants de 3 ans et demi, voire de 3 ans. Toutefois, il est fort probable que cette stratégie soit également observable chez de jeunes enfants. En effet, l'utilisation de la forme non marquée par défaut a été mise en évidence pour les marques verbales de nombre (forme non marquée = singulier)

chez de jeunes enfants francophones tout-venant (Franck *et al.*, soumis). Ces auteurs observent, par ailleurs, une utilisation « par défaut » prolongée de la forme non marquée chez des enfants TDL.

En revanche, certaines observations nous permettent d'exclure des interprétations en termes de déficits d'origine exclusivement phonologique : les enfants TDL-genre ne se différencient pas significativement des autres enfants TDL sur les mesures phonologiques évaluées dans le pré-test (score de dénomination ou de répétition de mots testant les capacités phonologiques productives ; capacités de discrimination, etc.). Il nous faut cependant signaler que les deux sous-groupes se distinguent au niveau des mesures métaphonologiques. Mais, cette variable ne nous semble pas suffisante pour rendre compte de l'utilisation d'une forme non marquée par défaut. En effet, les performances métaphonologiques des enfants de 4 ans ne sont pas meilleures que celles des enfants TDL ayant des difficultés à traiter le genre et elles ne les empêchent nullement d'obtenir des scores plafonds en production des flexions adjectivales. Par conséquent, les difficultés que présentent certains enfants TDL pour traiter les flexions adjectivales sont bien de nature morphophonologique. La présence d'une alternance consonne vide/ consonne prononcée n'est pas perçue comme porteuse d'un rôle morphologique. Cette interprétation est confirmée par l'analyse des performances en compréhension. L'un des premiers indices d'une utilisation morphophonologique des flexions adjectivales pourrait se traduire par de meilleures performances au féminin, c.-à-d. en présence d'une marque de genre, celle-ci aidant à désambiguïser. Ce n'est pas ce qui est observé.

Articles. Bien qu'ils soient homophones des pronoms clitiques objets, les articles ne semblent pas, à première vue, bénéficier de cette homophonie pour transférer les connaissances liées aux marques de genre de l'une à l'autre. Ainsi, on observe un léger décalage entre le traitement des marques de genre sur le pronom objet qui paraît émerger avant le traitement de ces mêmes marques sur les articles. Ce décalage pourrait avoir été induit par nos épreuves plutôt qu'être le reflet d'un phénomène réel. En effet, lorsqu'on demande à l'enfant de désigner « le jaune », il pourrait considérer que l'élément le plus informatif est « jaune » alors que face à une consigne telle que « montre-le moi », seul le pronom clitique est informatif.

L'impression générale qui se dégage de la description des performances des enfants TDL est que ces enfants ne paraissent produire des marques de genre que lorsqu'ils sont capables de les traiter ou qu'ils disposent des ressources nécessaires pour le faire. Leurs productions reflèteraient ainsi plus fidèlement leurs capacités de compréhension que ne le font celles des enfants tout-venant. Dans ces conditions, il paraît difficile de proposer, comme nous l'avons fait pour les enfants contrôles, que les habiletés de production entraînent la compréhension. Bien qu'il ne soit pas exclu que chez les enfants TDL l'acquisition de la morphosyntaxe découle, comme chez les enfants tout-venant, de leurs acquisitions lexicales, on soulignera tout de même que dans notre échantillon, les enfants TDL-genre n'ont pas un niveau lexical significativement supérieur aux autres enfants TDL. On pourrait aussi suggérer que les enfants TDL utilisent des stratégies limitant les coûts de production. Le fait que les performances en compréhension soient bonnes laisse penser que la représentation du genre et les mécanismes consacrés à son traitement sont adéquats. L'application de ces mécanismes pourrait néanmoins, parce qu'elle est trop coûteuse ou non automatique, dépasser les ressources cognitives disponibles et donc être suspendue.

Confrontations aux prédictions

Les différentes hypothèses théoriques élaborées pour rendre compte de l'origine des difficultés morphosyntaxiques aboutissaient, nous l'avons vu, à des prédictions distinctes quant à la maîtrise des marques de genre chez les enfants TDL. La proposition de Gopnik & Crago (1991) prédisait la présence de dissociation entre des morphèmes libres, non altérés, et des morphèmes flexionnels, déficitaires et celle de Clashen *et al.* (1997), une altération généralisée des marques de genre sur les morphèmes grammaticaux testés dans notre étude. La proposition de Radford (1990) était plus radicale puisqu'elle prédisait l'absence de traitement des déterminants ou des flexions. Pour Rice & Wexler (1996), les marques de genre n'étant pas régies par les marques TNS, elles ne devaient poser aucun problème aux enfants TDL. Enfin, les défenseurs d'un déficit non spécifiquement linguistique ne prédisaient pas de difficultés spécifiques au genre mais plutôt des déficits pour produire ou traiter certaines morphèmes qui nécessitent un traitement induisant une surcharge cognitive.

Aucun des enfants TDL de notre étude ne présente une dissociation entre les marques de genre portées par des morphèmes libres et celles qui dépendent d'un dispositif flexionnel. Ces résultats ne paraissent donc pas compatibles avec la proposition théorique de Gopnik & Crago. Les propositions de Radford, déjà infirmées par Jakubowicz *et al.* (1998), sont également trop strictes pour rendre compte de nos données : un sous-groupe d'enfants TDL présentant une maîtrise tout à fait normale des marques de genre. Les performances de ce sous-groupe ne sont d'ailleurs pas compatibles avec les propositions de Clahsen *et al.* (1997). Enfin, contrairement aux propositions de Rice & Wexler, une partie des enfants TDL évalués sont clairement en difficultés face aux marques de genre. Par conséquent, aucune des théories linguistiques proposées ne permet de rendre compte de façon satisfaisante de nos données.

L'hypothèse d'une limitation des capacités de traitement disponibles peut être invoquée pour expliquer certaines observations. Par exemple, les difficultés liées à la production –mais pas toujours à la compréhension– des pronoms clitiques objets cadrent bien avec une interprétation en termes de capacités de traitement limitées. De même, le fait que, dans une situation cognitivement plus complexe (cf. compréhension des pronoms clitiques sujets), les enfants TDL ne parviennent plus à mobiliser leurs connaissances linguistiques est également compatible avec une telle interprétation. Toutefois, dans ce cas, on aurait pu s'attendre à ce que les deux sous-groupes d'enfants TDL présentent des performances très différentes au niveau des tâches mnésiques. Ce n'est que partiellement le cas : seul l'empan verbal est au seuil du niveau de significativité et l'empan de taille utilisé pour évaluer la mémoire de travail verbal ne différencie pas les deux sous-groupes. Cette dernière épreuve est sans doute une mesure trop complexe pour l'ensemble des enfants TDL qui présentent des scores faibles variant peu. Il est aussi tout à fait possible que les épreuves mnésiques utilisées dans nos pré-tests ne soient pas suffisamment sensibles pour évaluer les ressources mnésiques impliquées dans des traitements morphosyntaxiques. Il serait important, pour confirmer l'hypothèse d'une limitation des capacités de traitement, d'inclure à l'avenir d'autres tâches verbales mais aussi non verbales évaluant les capacités de traitement des enfants. En résumé, bien que nos données soient davantage compatibles avec des hypothèses en termes de capacités de traitement, d'autres pistes ne doivent pas être négligées.

Chapitre 7.

Traitement des marques de genre et de nombre en compréhension

Résumé.

Ce chapitre complète le précédent en présentant des données complémentaires concernant le traitement des marques de genre et de nombre en compréhension. Il permet d'ailleurs de montrer que les difficultés liées à la compréhension des pronoms clitiques sujets dans l'expérience 6 étaient bien liées à des contraintes méthodologiques comme nous le pensions et non à des difficultés grammaticales spécifiques.

Cette étude, comme la précédente, suggère que les performances des enfants TDL lorsqu'ils doivent traiter des marques de genre et de nombre portées par des morphèmes libres sont comparables à celles des enfants contrôles de même niveau linguistique. Il ne semble donc pas possible de mettre en évidence un déficit spécifique à un composant grammatical particulier, en compréhension.

Il convient toutefois de nuancer ce résultat en soulignant la présence d'un léger effet de groupe quand il s'agit de traiter les flexions régies par l'alternance morphophonologique C/Ø. Cette dernière observation devra être répliquée et examinée en relation avec les compétences phonologiques, voire métaphonologiques, des enfants.

7.1 Introduction¹⁰²

Ce petit chapitre complète le précédent en présentant des données complémentaires concernant le traitement des marques de genre et de nombre en compréhension. L'expérience que nous exposerons a été réalisée simultanément à l'expérience précédente sur la même population d'enfants TDL. Comme, la méthodologie en est comparable, ceci nous permettra de disposer d'une mesure contrôle et d'examiner la stabilité des réponses des enfants TDL.

Les marques de genre et de nombre sont testées sur des morphèmes grammaticaux comparables (pronoms clitiques sujets, objets, flexions adjectivales ou verbales). Ce choix nous permettra de comparer les performances des enfants lorsqu'ils traitent des morphèmes libres ou liés et des marques de nombre ou de genre.

En français, un déficit morphophonologique a été évoqué pour expliquer les difficultés qu'éprouvaient deux patients aphasiques pour traiter des flexions verbales de nombre et des flexions adjectivales de genre (Macoir & Belland, 1998). Selon ces auteurs, leurs patients souffraient d'un déficit morphophonologique qui altérerait le traitement des flexions régies par une alternance morphophonologique C/Ø. En langue française, nous y avons déjà fait allusion, la prononciation de certaines consonnes finales peut dépendre de leur statut morphologique. Par exemple, dans l'adjectif « petit » la consonne finale, présente à l'écrit, n'est pas prononcée pour la forme masculine (petit, /pəti/) mais l'est pour la forme féminine (petite, /pətit/), le même mécanisme étant à l'œuvre pour certaines marques de nombre au niveau verbal (ex. part / partent). Selon l'analyse linguistique proposée par Paradis & El Fenne (1995), deux types de représentations phonologiques sous-jacentes différentes différencient les mots qui utilisent une alternance morphophonologique C/Ø, de ceux qui n'en utilisent pas. L'alternance C/Ø ne concerne pas tous les adjectifs et les verbes. Ainsi, les formes masculines et féminines de l'adjectif « rapide » sont homophones de même que les formes de la troisième personne du

¹⁰² Le travail présenté dans ce chapitre a été réalisé avec Marie-Noëlle Marotte dans le cadre de son mémoire en logopédie « *Evaluation des pré-requis nécessaires à l'acquisition des flexions de genre et de nombre en compréhension. Etude chez des enfants dysphasiques et chez des enfants présentant un développement normal du langage* », mémoire de licence non publié, Université catholique de Louvain & Université libre de Bruxelles.

singulier et du pluriel de l'indicatif présent pour le verbe « sauter ». Pour Paradis & El Fenne (1995), la prononciation de la consonne finale indépendamment de son rôle morphologique s'explique par la présence en fin de représentation phonologique d'une *consonne permanente* (CP), toujours prononcée (ex. rapide/ rapide). Pour d'autres items, en revanche, la représentation phonologique du mot se termine par une *consonne flottante* (CF), prononcée dans certains contextes mais pas dans d'autres : la prononciation de la consonne est alors morphologiquement conditionnée (ex. petit/ petite). Macoir & Belland (1998) ont montré, d'une part, que leurs patients faisaient plus d'erreurs pour des mots se terminant par une CF que pour des mots se terminant par une CP, en répétition ou en lecture et, d'autre part, que la nature des erreurs était différente dans les deux cas. Ces résultats ont donc été interprétés comme le reflet d'un déficit morphophonologique.

La mise en évidence d'un déficit commun, de nature morphophonologique, pour rendre compte à la fois des difficultés pour les flexions adjectivales de genre et les flexions verbales de nombre est une piste d'autant plus intéressante que nous avons déjà précédemment souligné la sous-spécification des représentations phonologiques des enfants TDL. Néanmoins, il ne sera pas question dans ce chapitre de tester longuement les mécanismes d'alternance, en opposant le traitement de formes se terminant par une consonne permanente ou flottante. Plus simplement, nous vérifierons si l'information morphologique portée par des consonnes flottantes peut être utilisée en compréhension par les enfants TDL et leurs contrôles.

Enfin, dans le chapitre précédent, nous avons souligné la présence de certaines difficultés pragmatiques liées à l'évaluation des pronoms clitiques sujets. Ces faiblesses ont été corrigées et nous permettront de vérifier si, comme nous le pensions, les mauvaises performances observées en compréhension du pronom sujet étaient bien imputables aux consignes proposées.

7.2 Méthodologie

7.2.1. Participants

Comme pour les autres expériences, nous avons testé une population contrôle de référence constituée de trois groupes d'âge (4 ans ; 5 ; 6 ans et 7 ans) afin de disposer de repères développementaux concernant l'épreuve puis nous avons ensuite évalué des enfants TDL que nous avons appariés à des enfants issus de notre population de référence.

Population contrôle générale

Quarante-huit enfants répartis en trois groupes d'âge ont participé à l'expérience. Tous ces enfants ont également participé à l'épreuve de jugement de grammaticalité décrite dans le chapitre 5. Nous renvoyons donc le lecteur au chapitre 5 pour une présentation détaillée des enfants.

Enfants TDL

Seize enfants présentant une dysphasie de développement ont été sélectionnés dans des classes de langage. La plupart de ces enfants ont également participé aux expériences décrites dans les chapitres 3, 4, 5 et 6. Tous ces enfants présentent un profil de dysphasie phonologico-syntaxique avec un retard expressif important accompagné de troubles en compréhension morphosyntaxique. Selon les critères définis par Evans (1996), ces enfants peuvent être qualifiés de TDL-ER (enfants présentant un retard langagier expressif et réceptif c.-à-d. qui ont un retard de plus de 2 E.T. pour le versant expressif et de plus de 1.5 E.T. pour le versant réceptif). Toutefois, pour cette expérience, en plus des analyses générales, nous ferons également une deuxième analyse sur les 13 enfants dont le niveau de compréhension globale évalué à l'Ecosse, était strictement inférieur à -2 E.T. Cette restriction nous permettra de n'évaluer que des enfants présentant une atteinte sévère de la compréhension et d'homogénéiser le groupe expérimental. Notons que l'ensemble des enfants ont réalisé la tâche et que les résultats ont été calculés pour l'ensemble des 16 enfants et leurs enfants contrôles¹⁰³ ainsi que pour les 13 enfants ayant les profils les plus sévères et leurs

¹⁰³ Cf. le chapitre 5 pour la présentation des 16 enfants dysphasiques et de leurs contrôles.

enfants contrôles. Globalement, les résultats observés sont tout à fait comparables. Par souci de concision, nous ne présenterons donc ici que les performances des 13 enfants ayant les troubles les plus sévères.

Appariement enfants TDL – DNL

Treize enfants DNL issus du groupe contrôle ont été appariés sur la base de leur niveau de compréhension morphosyntaxique aux enfants TDL. Parmi ces enfants, on retrouve 7 enfants appartenant au groupe des 4 ans, 3 enfants du groupe des 5 ans et 3 enfants du groupe des 7 ans. Les résultats de cet appariement sont présentés dans le Tableau 28.

Tableau 28. Résultats des différents groupes aux épreuves du pré-test.

	TDL (n=13)	Contrôles DNL (n=13)
Age chronologique en mois	110 (12.3)	58.8 (12.4)
Vocabulaire réceptif (EVIP)	63.7 (21.8)	45.6 (16.9)
Compréh. MS (Ecosse) (% RC)	72.9 (6.5)	71.2 (9.77)
Répétition de phrases (% RC)	29.7 (19.5)	80.8 (11.6)
Dénomination (score brut /50)	25 (8)	42.3 (6)
Répétition (score brut /50)	33 (8)	46.8 (3.8)
Détection de rime (/10)	5.76 (2)	7.92 (2.1)
Jugement de rime (/10)	6.92 (1.68)	7.85 (1.86)
Suppression de syllabes (/10)	7.3 (2.65)	7.4 (1.6)
Suppression de phon. (/10)	3.15 (1.34)	3.46 (2.9)
Empan court	3.23 (0.6)	3.34 (0.92)
Empan Long	3.65 (0.88)	3.38 (0.91)
Empan rime	2.8 (0.74)	2.84 (0.71)
Empan de taille court	2.27 (0.37)	2.34 (0.47)
Empan de taille long	2.34 (0.45)	1.96 (1.19)

Les cellules grisées représentent les épreuves sur lesquelles les deux groupes d'enfants TDL et DNL ne présentent pas de différences significatives.

7.2.2. Tâche

Les épreuves proposées aux enfants sont des tâches de compréhension d'énoncés courts impliquant le traitement de marques morphologiques de genre et de nombre (ex. il mange une pomme ; la

dame le pousse, etc). Ces marques étant imageables, nous avons adopté une procédure de désignation d'images en raison du moindre coût cognitif de ce type d'épreuve. L'enfant doit donc désigner, parmi deux images qui illustrent les dimensions du contraste (masculin / féminin ; singulier / pluriel) celle qui correspond à l'énoncé entendu. L'image cible et l'image distractrice sont présentées simultanément à gauche et à droite d'un écran d'ordinateur. La disposition des images représentant le masculin (ou le singulier) ainsi que la position de l'image cible sont contrebalancées.

Les 80 items expérimentaux sont répartis comme suit : 50 items testent la morphologie libre et 30 items, la morphologie flexionnelle.

Morphologie libre

Marques de genre

Pronoms clitiques sujets (il/elle). Une première sous-épreuve, comportant 10 items expérimentaux et 2 items d'entraînement, est consacrée au traitement des marques de genre portées par le pronom clitique sujet à la troisième personne du singulier.

Ex. « Montre moi... il court ; elle saute ; il montre la veste ; elle mange une pomme ».

Articles (le/la). 10 items expérimentaux et 2 items d'entraînement testent les marques de genre portée par l'article. Dans les énoncés proposés, seul l'article porte une marque de genre audible.

Ex. « Montre moi... le rouge ; le calme ; la malade ; le sale ».

Clitiques objets (le/la). 10 items expérimentaux et 2 items d'entraînement testent les marques de genre portées par le pronom clitique objet. Le pronom clitique est le seul pronom de l'énoncé.

Ex. « Montre moi... la dame le porte ; le chien le suit ».

Marques de nombre

Articles (le/les). 10 items expérimentaux et 2 items d'entraînement testent les marques de nombre portées par l'article.

Ex. « Montre moi... le fermier ; les ballons ; le chat ; les camions ».

Clitiques objets (le/les). 10 items expérimentaux et 2 items d'entraînement testent les marques de nombre portées par le pronom clitique objet. Le sujet de l'énoncé est toujours au singulier.

Ex. « Montre moi... le garçon le pousse ; maman les gronde ; la dame le montre ».

Morphologie flexionnelle

Les marques de genre et de nombre ont été testées au sein de deux catégories grammaticales différentes : au niveau verbal pour les flexions de nombre et adjectival pour les flexions de genre. Nous avons tenu à différencier les flexions relevant de mécanismes d'alternance morphophonologique (ici, l'alternance consonne prononcée / non prononcée : ex. petit / petite ou part/partent) des formes supplétives considérées comme lexicalisées (ex. beau/belle ; ont/a). En effet, ces deux types de flexions pourraient être traités différemment (cf. le débat théorique présenté dans le deuxième chapitre sur la formation des formes passées régulières / irrégulières).

Flexions verbales (nombre). Cette épreuve comporte 15 items expérimentaux et 2 items d'entraînement. Dix des 15 items expérimentaux sont des formes verbales utilisant l'alternance consonantique (C/Ø) pour marquer le nombre (ex. remplit/remplisse ; part/ partent ; reçoit/ reçoivent ; boit/boivent ; met / mettent, etc.) tandis que les 5 dernières formes sont des formes supplétives (ex. va/vont ; est/sont ; a/ont ; fait/font, etc). On notera qu'il ne fut pas possible d'apparier les verbes des deux sous-groupes (alternance ou formes supplétives) sur la base de leurs fréquences lexicales ($t(13) = 3.17$, $p < .01$)¹⁰⁴, en raison de la très haute fréquence des formes supplétives verbales. Les flexions par alternance et les formes supplétives sont testées ensemble et présentées aléatoirement.

ex. « Montre-moi... il lit ; ils ont un camion ; il attend ; ils mettent un chapeau »

Flexions adjectivales (genre). De la même manière, cette épreuve comporte 15 items expérimentaux et 2 items d'entraînement. Dix des 15

¹⁰⁴ Nous avons utilisé la base de données Novlex (Lambert & Chesnet, 2000) pour effectuer les appariements. Pour éviter que les valeurs extrêmes ne prennent trop d'importance, nous avons effectué des transformations logarithmiques sur les valeurs des fréquences avant d'effectuer les tests statistiques.

items expérimentaux sont des formes adjectivales utilisant l'alternance consonantique (Ø / consonne) pour marquer le genre (ex. grand/grande ; roux/rousse ; gentille/gentille ; gros/grosse ; vert/verte) tandis que les 5 dernières formes sont des formes supplétives (ex. beau/belle ; vieux/vieille ; fou/folle ; nouveau/nouvelle, etc). Cette fois, les adjectifs appartenant aux deux sous-groupes sont appariés par fréquence lexicale ($t(13) = 0.09$, $p > .05$).

ex. « Montre-moi... beau ; vieille ; gros ; fou ; rousse »

Enfin, il faut également signaler que les sous-groupes « flexions verbales par alternance » et « flexions adjectivales par alternance » sont de fréquence lexicale comparable ($t(18) = -0.42$, $p > .05$).

7.2.3. Procédure

Chaque enfant a été vu individuellement dans un local calme. Afin de standardiser au maximum les conditions de passation, les items ont été présentés sur ordinateur (logiciel *Metacard*) et les réponses de l'enfant enregistrées. Chaque sous-épreuve fut précédée par quelques items d'entraînement permettant à l'enfant de se familiariser avec la tâche. La tâche se déroule comme suit : l'enfant entend un énoncé cible et voit apparaître deux images illustrant cet énoncé. L'enfant doit alors désigner l'image qui, selon lui, correspond à la phrase entendue.

7.3 Résultats

Nous examinerons rapidement les résultats issus de la population contrôle avant d'analyser ceux des enfants dysphasiques.

7.3.1. Chez les enfants contrôles

Morphologie libre (pronoms clitiques, article)

Le Tableau 29 et le Tableau 30 reprennent les principaux résultats des enfants DNL ainsi que les analyses de variance menées sur chaque morphème grammatical avec l'âge comme facteur inter-sujets, les marques de genre/nombre comme facteur intra-sujet et le pourcentage de réponses correctes comme variable dépendante. Globalement, on

observe un effet d'âge avec une différence entre les enfants de 4;6 ans et leurs aînés. La dimension sémantique (marques de genre ou de nombre) ne semble pas influencer les performances en compréhension d'énoncé, et ce, quel que soit l'âge des enfants.

Tableau 29. Résultats des enfants contrôles pour les pronoms clitiques et les articles marquant le genre.

Genre	<i>Tâche complète</i> (n=10) %	<i>Pronom féminin</i> (n=5) %	<i>Pronom masculin</i> (n=5) %	Effet d'âge $F(2, 45)=$	<i>Effet de genre</i> $F(1,45)=$	<i>Interaction Age*genre</i> $F(2, 45)=$
<u>Pronom sujet (il/elle)</u>						
4 ans (n= 16 ; h = 10)	70.6 (17.7)	73.75 (23.9)	67.5 (17.7)			
5 ;6 ans (n=16 ; h =3)	93.1 (13.5)	93.75 (20.2)	92.5 (17.7)	21.86***	<1	<1
7 ans (n = 16 ; h =0)	99.4 (2.5)	98.75 (5)	100 (0)	4 < 5;6 = 7		
<i>Moyenne</i>	87.7 (17.7)	88.75 (20.9)	86.7 (19.2)			
<u>Article (le/la)</u>						
4 ans (n= 16 ; h = 13)	62.5 (12.4)	62.5 (16.1)	62.5 (17.7)	17.74***	<1	<1
5 ;6 ans (n=16 ; h = 6)	78.1 (10.5)	78.75 (19.9)	77.5 (10)	4 < 5;6 = 7		
7 ans (n = 16 ; h= 2)	83.75 (8.1)	85 (15.5)	82.5 (10)			
<i>Moyenne</i>	74.8 (13.68)	75.4 (19.4)	74.2 (15.4)			
<u>Pronom objet (le/la)</u>						
4 ans (n= 16 ; h = 11)	63.2 (18.5)	63.75 (22.2)	62.5 (25.1)	8.66 ***	1.23	<1
5 ;6 ans (n=16 ; h = 6)	80.6 (20.4)	77.5 (26.2)	83.75 (18.2)	4 < 5;6 = 7	p <.27	
7 ans (n = 16 ; h = 2)	88.2 (12.2)	85 (18.6)	91.25 (16.3)			
<i>Moyenne</i>	77.3 (20.7)	75.4 (23.7)	79.2 (22.5)			

Tableau 30. Résultats des enfants contrôles pour les pronoms clitiques et les articles marquant le nombre.

Nombre	Tâche complète (n=10) %	Pronom pluriel (n=5) %	Pronom singulier (n=5) %	Effet d'âge F(2, 45)=	Effet de nombre F(1,45)=	Interaction Age*nombre F(2, 45)=
<u>Article (le/les)</u>						
4 ans (n= 16 ; h = 9)	67.5 (24.6)	72.5 (27.2)	62.5 (29)	14.32***	< 1	1.72
5 ;6 ans (n=16 ; h = 2)	91.3 (13.6)	88.75 (26.3)	93.75 (9)			
7 ans (n = 16 ; h= 0)	96.8 (4.8)	96.25 (8)	97.5 (6.8)			
Moyenne	85.2 (20.6)	85.8 (24)	84.5 (23.8)	4 < 5;6 = 7		
<u>Pronom objet (le/les)</u>						
4 ans (n= 16 ; h = 10)	55.6 (25.3)	57.5 (28.1)	53.75 (29)	20.74 ***	2.65	< 1
5 ;6 ans (n=16 ; h = 5)	81.8 (11.6)	85 (15.5)	78.75 (15.5)			
7 ans (n = 16 ; h =1)	93.75 (10.2)	96.25 (8)	91.25 (16.3)			
Moyenne	77.1 (23.24)	79.6 (24.9)	74.6 (26)	4 < 5;6 = 7		

*** = $p < .001$; n = nombre d'enfant ; h = nombre d'enfant dont la performance n'est pas significativement différente du hasard, soit pas > à 70 % ou < à 30%.

Globalement (cf. Figure 32), le pronom clitique sujet est mieux compris que le pronom clitique objet –genre– ($F(1, 45) = 19.57$, $p < .001$), à tout âge ($F(2, 45) < 1$). Quand on compare globalement les articles et les pronoms clitiques objets, on ne trouve pas d'effet du type de morphème (article vs pronom : $F(1, 45) = 2.52$, $p < .11$; pas d'interaction morphèmes * âge : $F(2, 45) = 1.07$, $p < .35$) mais on observe un effet principal du type de marque (genre vs nombre : $F(1, 45) = 10.79$, $p < .01$) qui doit cependant être nuancée par la présence d'une interaction significative type de marque* morphème ($F(1, 45) = 6.96$, $p < .05$). En effet, les articles marquant le nombre sont significativement mieux réussis que les pronoms clitiques homophones ($F(1, 45) = 10.25$, $p < .01$; pas d'interaction avec l'âge : $F(2, 45) = 1.05$, $p < .36$) ; ce qui n'est pas le cas pour les marques de genre ($F(1, 45) < 1$; pas d'interaction avec l'âge : $F(2, 45) < 1$). Cet effet semble être imputable à la tâche de compréhension des marques de genre sur l'article qui semble particulièrement difficile.

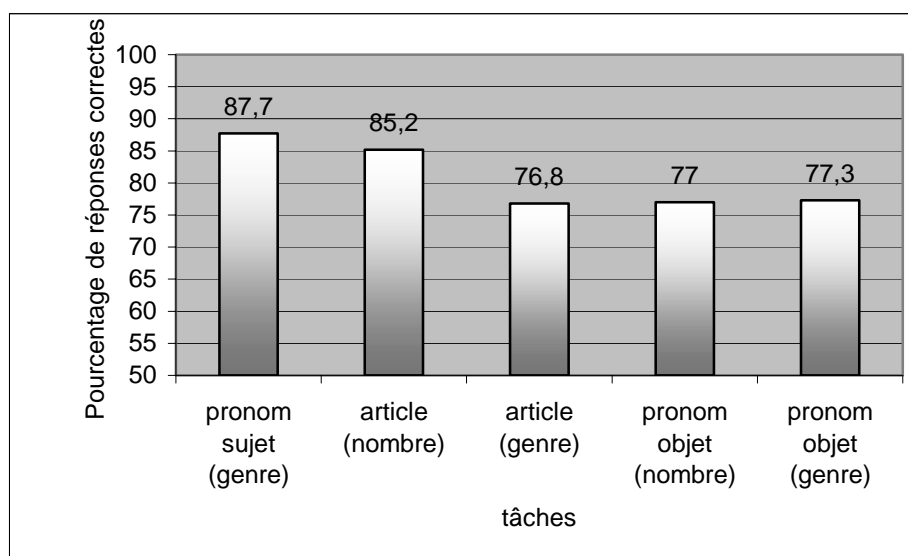


Figure 32. Pourcentage de réponses correctes, par morphème, à travers l'âge des enfants.

7.3.2. Morphologie flexionnelle (verbale et adjectivale)

Flexions verbales (marques de nombre)

Comme précédemment, des analyses de variances ont été conduites sur le pourcentage de réponses correctes avec l'âge comme facteur inter-sujets et le type de flexions (par alternance *vs* supplétive) comme facteur intra-sujet. Comme l'indique le Tableau 31, la performance des enfants augmente avec l'âge ($F(2, 45) = 20.59, p < .001$). À 4 ans, elle ne diffère pas significativement du niveau du hasard. À 5;6 ans, plus de la moitié des enfants obtiennent des résultats supérieurs au hasard, comme tous les enfants de 7 ans. Les formes supplétives, probablement lexicalisées, sont mieux comprises que les flexions par alternance ($F(1, 45) = 26.06, p < .001$), quel que soit l'âge des enfants ($F(2, 45) < 1$).

Tableau 31. Pourcentages de réponses correctes des enfants contrôles pour les flexions verbales (nombre).

	%RC (n= 15)	Flexions par alternance (n=10)	Formes supplétives (n= 5)
4 ans (n= 16 ; h = 14)	50.8 (14.2)	46.87 (14.9)	58.75 (23.6)
5 ;6 ans (n=16 ; h = 7)	71.3 (20.3)	66.25 (21.3)	81.25 (24.7)
7 ans (n = 16 ; h = 0)	85.8 (9.7)	80.6 (11.8)	96.25 (8)
Moyenne	69.3 (20.9)	64.58 (21.33)	78.75 (25.23)

n = nombre d'enfant ; h = nombre d'enfant dont la performance n'est pas significativement différente du hasard.

Vu du faible nombre d'items pour les formes supplétives ($n = 5$), il n'était pas pertinent d'y évaluer la présence d'un effet de nombre. Une seconde analyse de variance a donc été réalisée uniquement sur les flexions par alternance, en incluant la marque de nombre (singulier *vs* pluriel) dans les facteurs intra-sujets (cf. Tableau 32). On observe un effet important du nombre ($F(1, 45) = 19.23, p < .01$), qui n'interagit pas avec l'âge des enfants ($F(2, 45) = 2.22, p < .12$).

Tableau 32. Pourcentages de réponses correctes des enfants contrôles pour les flexions verbales (nombre).

	Flexions par alternance	
	singulier	pluriel
4 ans ($n = 16$)	38.75 (18.6)	55 (22.5)
5 ;6 ans ($n = 16$)	51.25 (31.8)	81.25 (19.9)
7 ans ($n = 16$)	76.3 (20.9)	85 (13.6)
Moyenne	55.4 (28.6)	73.75 (23)

Flexions adjectivales (genre)

A nouveau, des analyses de variances ont été conduites sur le pourcentage de réponses correctes avec l'âge comme facteur inter-sujets et le type de flexions (par alternance *vs* supplétive) comme facteur intra-sujet. Sans surprise, la performance des enfants augmente avec l'âge ($F(2, 45) = 5.81, p < .01$; cf. Tableau 33). Soulignons qu'il faut attendre 7 ans pour que les performances des enfants soient significativement différentes du hasard. Les formes supplétives, probablement lexicalisées, sont à nouveau mieux comprises que les flexions par alternance ($F(1, 45) = 6.16, p < .05$), quel que soit l'âge des enfants ($F(2, 45) = 1.82, p < .18$).

Tableau 33 : pourcentages de réponses correctes des enfants contrôles pour les flexions adjectivales (genre)

	%RC ($n = 15$)	Flexions par alternance ($n = 10$)	Formes supplétives ($n = 5$)
4 ans ($n = 16$; $h = 14$)	59.58 (10.2)	58.1 (16)	62.5 (26.2)
5 ;6 ans ($n = 16$; $h = 11$)	65.4 (14.6)	58.8 (18.5)	78.75 (18.6)
7 ans ($n = 16$; $h = 3$)	77 (17)	75.6 (18.2)	80 (19.32)
Moyenne	81.7 (16.3)	64.17 (19.1)	73.75 (22.6)

n = nombre d'enfant ; h = nombre d'enfant dont la performance n'est pas significativement différente du hasard.

Pour les flexions par alternance, l'analyse de variance conduite sur le pourcentage de réponses correctes en incluant l'effet de genre (masculin *vs* féminin) met en évidence un effet de genre ($F(1, 45) = 64.18$, $p < .001$) qui interagit avec l'âge ($F(2, 45) = 5.14$, $p < .01$), cet effet diminuant avec l'âge des enfants (cf. Tableau 34).

Tableau 34. Pourcentages de réponses correctes des enfants contrôles pour les flexions adjectivales (genre).

	Flexions par alternance (régulier)	
	masculin	féminin
4 ans (n= 16)	37.5 (25)	78.75 (15.4)
5 ;6 ans (n=16)	38.75 (25)	78.75 (18)
7 ans (n = 16)	68.75 (23)	82.5 (24)
Moyenne	48.33 (28.2)	80 (19.35)

Comparaison flexions adjectivales et verbales

Flexions par alternance

Avant de présenter les résultats des enfants TDL, nous avons comparé globalement les flexions verbales et adjectivales réalisées par alternance. En effet, le même mécanisme morphophonologique étant à l'œuvre (consonne prononcée ou non selon le rôle morphologique), il était possible que les performances soient comparables, indépendamment de la catégorie grammaticale évaluée. Une analyse de variance a ainsi été réalisée en incluant la catégorie grammaticale (adjectif *vs* verbe) dans les facteurs intra-sujets. À côté de l'incontournable effet d'âge ($F(2, 45) = 12.72$, $p < .001$), on n'observe pas d'effet principal de la catégorie grammaticale ($F(1, 45) < 1$). Toutefois, l'interaction catégorie grammaticale* âge est significative ($F(2, 45) = 5.09$, $p < .05$) : elle s'explique par la présence d'une différence entre les catégories grammaticales à 4 ans ($F(1, 15) = 5.87$, $p < .05$) mais pas chez les enfants plus âgés (avec respectivement $F(1, 15) = 2.01$, $p < .18$ et $F(1, 15) = 2.14$, $p < .17$). Notons toutefois, qu'à 4 ans, les performances des enfants ne se différencient pas significativement du niveau du hasard (50%), indépendamment de la catégorie grammaticale étudiée, ce qui restreint l'intérêt d'un effet de catégorie à cet âge (cf. Figure 33).

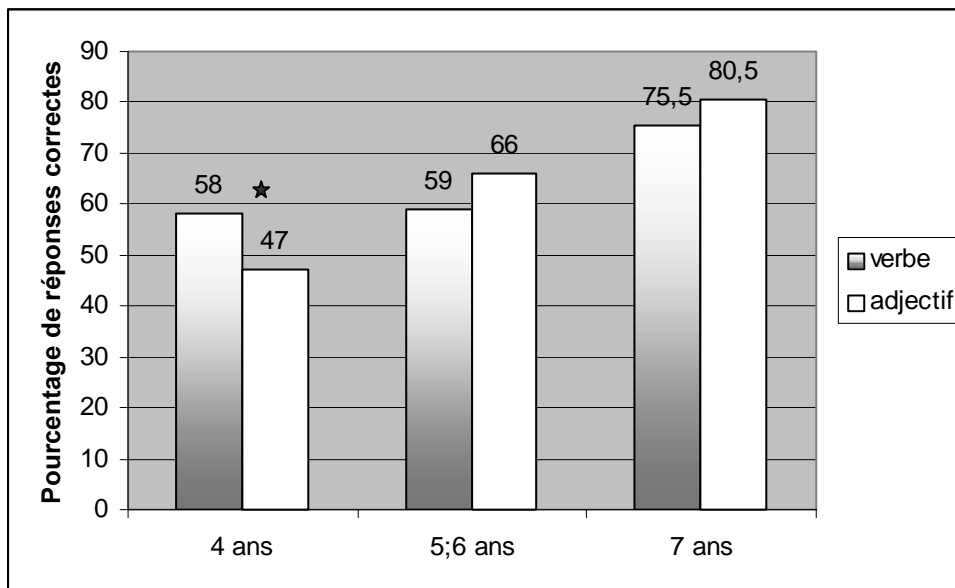


Figure 33. Flexions adjectivales et verbales pour les formes marquées par alternance, par âge.

Enfin, il nous semblait intéressant d'examiner l'effet de l'alternance (consonne prononcée vs non prononcée) en fonction de l'âge des enfants (4 ans ; 5;6 ans ; 7 ans) et de la catégorie grammaticale (verbe vs adjectif). A cette fin, une nouvelle analyse de variance a été réalisée en ajoutant le facteur alternance dans les facteurs intra-sujets. L'effet de l'alternance est très significatif ($F(1, 45) = 78.72, p < .001$) : les formes marquées (féminin et pluriel) comportant des consonnes prononcées sont significativement mieux traitées que celles qui n'en comportent pas (76.85% (16.78) vs 51.87% (24.11)). Cet effet, très important chez les jeunes enfants, a tendance à disparaître avec l'âge (interaction alternance * âge : $F(2, 45) = 6.36, p < .01$), lorsque, à 7 ans, les formes non marquées sont aussi bien traitées que les formes marquées. Enfin, si cet effet interagit avec la catégorie grammaticale ($F(1, 45) = 5.16, p < .05$), ce n'est que parce que cet effet est légèrement plus important pour les adjectifs ($F(1, 47) = 54.56, p < .001$) que pour les verbes ($F(1, 47) = 18.3, p < .001$).

Formes supplétives

Un tableau similaire est obtenu avec les formes supplétives : l'analyse de variance réalisée avec l'âge comme facteur inter-sujets et la catégorie grammaticale (adjectif *vs* verbe) comme facteur intra-sujet met également en évidence un effet d'âge ($F(2, 45) = 12.24, p < .001$), l'absence d'effet principal de la catégorie grammaticale ($F(1, 45) = 1.67, p < .20$) et de l'interaction catégorie grammaticale * âge ($F(2, 45) = 2.34, p < .12$).

7.4 Comparaison enfants TDL / enfants contrôles

7.4.1. Performances individuelles des enfants TDL

Les performances individuelles des enfants TDL sont présentées dans le Tableau 35. Si comme dans l'expérience 6, certains enfants présentent des performances ne se différenciant pas, ou peu, du niveau du hasard (ex. fann ; gdam ; gadb ; flae), d'autres montrent à nouveau une certaine maîtrise des marques de genre ou de nombre portées par les pronoms ou les articles (ex. gben ; gdeni ; glaur ; gant). En revanche, les flexions adjectivales ou verbales sont échouées par tous les enfants. Enfin, on soulignera la présence d'une variabilité des performances des enfants entre l'expérience 6 et celle-ci. Par exemple, *gadr* qui présentait des performances en compréhension se situant entre 50% et 56,25%, obtient ici des scores bien supérieurs.

Tableau 35. Performances individuelles des enfants TDL.

	ECOSSE	Genre				Nombre		
	(% RC)							
enfant		pronom sujet	pronom objet	article	Adjectif alternance)	pronom objet	article	Verbe alternance)
fann	60,9	60	60	60	70	50	70	40
gdam	69,6	50	80	70	50	60	90	40
fkcl	72,8	70	80	40	50	40	30	20
gabd	69,6	60	70	50	50	50	100	70
flae	73,9	100	70	70	50	60	70	60
gadr	72,8	100	70	90	50	90	100	60
ghar	69,6	70	80	40	60	90	90	50
gden	83,7	90	60	80	60	80	100	50
gben	69,6	100	60	100	70	80	100	60
glaur	75	100	90	70	70	100	100	70
gant	81,5	100	70	80	40	90	100	70
ggre	69,6	100	80	70	60	80	100	80
faur	83,7	90	70	80	20	70	100	60
Moyenne	75.7	83.85	72.3	69.3	53.8	72.3	90	56.1
(E.T.)	(7.9)	(18.9)	(9.26)	(18)	(13.8)	(18.7)	(20)	(15.46)

Les cellules grisées représentent les performances qui ne se distinguent pas significativement du hasard.

7.4.2. Morphologie libre (pronoms clitiques, article)

Le Tableau 36 et le Tableau 37 reprennent les principaux résultats des enfants DNL et des enfants TDL ainsi que les analyses de variance menées sur chaque morphème grammatical avec le groupe comme facteur inter-sujets, les marques de genre/nombre comme facteur intra-sujet et le pourcentage de réponses correctes comme variable dépendante. On le voit, les enfants TDL et les enfants contrôles ne se différencient pas significativement les uns des autres et ils ne sont pas différemment affectés par la dimension sémantique de la marque à traiter (nombre ou genre).

Tableau 36. Pourcentage de réponses correctes, par morphème et par statut langagier : marques de genre.

Genre	Tâche complète (n=10)	Pronom féminin (n=5)	Pronom masculin (n=5)	Effet de groupe F(1, 24)=	Effet du genre F(1,24)=	Interaction Groupe*genre F(1, 24)=
<u>Pronom sujet</u>						
TDL (n= 13 ; h = 5)	83.8 % (18.9)	84.6 % (20.2)	83 % (19.7)	1.52 p < .23	1.32 p < .26	< 1
DNL (n= 13 ; h = 2)	91.5 % (12.1)	93.8 % (12.6)	89.2 % (15.5)			
<u>Article</u>						
TDL (n= 13 ; h = 7)	73.8 % (12.6)	76.9 % (13.7)	70.7 % (17.5)	<1	3.02 p < .10	< 1
DNL (n= 13 ; h = 6)	75.4 % (13.9)	78.4 % (15.2)	72.3 % (17.4)			
<u>Pronom objet</u>						
TDL (n= 13 ; h = 6)	72.3 % (9.3)	73.8 % (15)	70.7 % (15.5)	1.99 p < .17	<1	<1
DNL (n= 13 ; h = 6)	80 % (17.3)	81.5 % (22.3)	78.4 % (19)			

*** = $p < .001$; n = nombre d'enfant ; h = nombre d'enfant dont la performance n'est pas significativement différente du hasard, soit pas > à 70 % ou < à 30%.

Tableau 37. Pourcentage de réponses correctes, par morphème et par statut langagier : marques de nombre.

Nombre	<i>Tâche complète (n=10)</i>	<i>Pronom pluriel (n=5)</i>	<i>Pronom singulier (n=5)</i>	Effet de groupe $F(1, 24)=$	Effet du nombre $F(1,24)=$	Interaction <i>Groupe*nombre</i> $F(1, 24)=$
<u>Article</u>						
TDL (n= 13 ; h = 2)	90 % (20)	90.7 % (23.9)	89.2 % (17.5)	<1	<1	<1
DNL (n= 13 ; h = 3)	86.2 % (15)	87.7 % (19.2)	84.6 % (17.5)			
<u>Pronom objet</u>						
TDL (n= 13 ; h = 6)	72.3 % (18.7)	76.9 % (21.4)	78.5 % (25.11)	<1	2.71 p < .11	<1
DNL (n= 13 ; h = 6)	75.4 % (22.5)	78.4 % (25 .1)	72.3 % (26.5)			

*** = $p < .001$; n = nombre d'enfant ; h = nombre d'enfant dont la performance n'est pas significativement différente du hasard, soit pas > à 70 % ou < à 30%.

Comme dans la population d'enfants contrôles, le pronom clitique sujet est mieux compris que le pronom clitique objet –genre– ($F(1, 24) = 9.73$, $p < .01$), indépendamment du statut langagier ($F(2, 24) < 1$). Quand on compare globalement les articles et les pronoms clitiques, on ne trouve pas d'effet du type de morphème ($F(1, 24) = 2.91$, $p < .11$; pas d'interaction morphème * âge : $F(2, 24) < 1$). On observe un effet de type de marque (genre *vs* nombre : $F(1, 24) = 8.56$, $p < .01$) qui interagit avec le type de morphème ($F(1, 24) = 13.99$, $p < .01$). A nouveau, pour le genre, les morphèmes ne se différencient pas entre eux ($F(1, 24) = 1.21$, $p < .28$) mais ils se distinguent pour le nombre ($F(1, 24) = 13.85$, $p < .01$). Cet effet semble être imputable à la tâche de compréhension des marques de genre sur l'article qui semble particulièrement difficile.

7.4.3. Morphologie flexionnelle (verbale et adjectivale)

Performances globales

Le Tableau 38 présente les principaux résultats des enfants TDL et des enfants contrôles ainsi que les analyses de variance menées pour chaque catégorie grammaticale avec le groupe comme facteur inter-sujets, le type de flexions (par alternance *vs* supplétive) comme facteur intra-sujet et le pourcentage de réponses correctes comme variable dépendante. Les résultats sont globalement comparables dans les deux

groupes et reproduisent des effets déjà mis en évidence chez les enfants contrôles, à savoir la supériorité des formes supplétives, vraisemblablement lexicalisées, sur les flexions par alternance.

Tableau 38. Pourcentage de réponses correctes en fonction du statut langagier, pour chaque catégorie grammaticale séparément.

	<i>Tâche complète (n=15)</i>	<i>Flexions par alternance (n=10)</i>	<i>Formes supplétives (n= 5)</i>	<i>Effet de groupe $F(1, 24)=$</i>	<i>Effet de régularité $F(1,24)=$</i>	<i>Interaction régularité*groupe $F(1, 24)=$</i>
Verbes (nombre)						
TDL	62% (15.7)	56.2% (16.1)	73.8% (23.6)	< 1	9.94**	< 1
DNL	70.2% (19.7)	66.9% (19.7)	76.9% (26.9)			
Adjectif (genre)						
TDL	61% (12.1)	53.8% (13.9)	75.38% (16.6)	1.84 $p < .19$	7.66*	1.45 $p < .24$
DNL	69.7% (12.3)	66.9% (18.8)	75.38% (23.3)			

* = $p < .05$; ** = $p < .01$

Les flexions par alternance

Une première analyse de variance a été conduite uniquement sur les flexions par alternance (cf. Tableau 38), en utilisant le groupe (TDL *vs* DNL) comme facteur inter-sujets et la catégorie grammaticale (adjectif *vs* verbe) comme facteur intra-sujet. Cette analyse révèle un léger effet de groupe ($F(1, 24) = 4.79$, $p < .05$) ainsi que l'absence d'un effet de catégorie grammaticale ($F(1, 24) < 1$) et d'une interaction catégorie grammaticale * groupe ($F(1, 24) < 1$). Ainsi, les performances des enfants dysphasiques sont inférieures à celles des enfants contrôles, sans que ces difficultés ne soient spécifiques à une catégorie grammaticale particulière.

Une seconde analyse fut ensuite réalisée en introduisant le facteur alternance (consonne prononcée *vs* non prononcée) au sein des facteurs intra-sujets (cf. Tableau 39). Cet effet s'est révélé significatif ($F(1, 24) = 16.66$, $p < .001$) : les formes marquées (féminin et pluriel) comportant des consonnes prononcées sont significativement mieux traitées que celles qui n'en comportent pas (72.3% (16.5) *vs* 49.6% (23.4), indépendamment du statut langagier des enfants ($F(1,24) < 1$).

Toutefois, cet effet interagit avec la catégorie grammaticale ($F(1, 24) = 5.77, p < .05$) : il est significatif pour les adjectifs ($F(1, 25) = 29.01, p < .001$) mais pas pour les verbes ($F(1, 25) = 1.65, p < .21$). Pour les formes verbales, la grande variabilité des performances est sans doute à l'origine de l'absence d'effet de groupe ($F(1, 25) = 2.32, p < .14$) et de l'interaction groupe * alternance ($F(1, 25) = 1.22, p < .28$).

Tableau 39. Pourcentage de réponses correctes pour les flexions par alternance, par catégorie grammaticale et statut langagier.

Flexions verbales	Flexions par alternance	
	singulier	pluriel
TDL	55.38 (26)	56.92 (32)
DNL	56.92 (28)	76.92 (24.3)
Flexions adjectivales	Flexions par alternance	
	masculin	féminin
TDL	32.84 (32)	75.4 (18.5)
DNL	53.84 (32)	80 (18.25)

Les formes supplétives

Enfin, l'analyse de variance réalisée sur le pourcentage de réponses correctes pour les formes supplétives (cf. Tableau 38) avec le groupe comme facteur inter-sujet et la catégorie grammaticale comme facteur intra-sujet indique que les performances des enfants sont similaires d'un groupe à l'autre ($F(1, 24) < 1$), qu'elles ne dépendent pas de la catégorie grammaticale ($F(1, 24) < 1$) ne diffèrent, selon les groupes, d'une catégorie grammaticale à l'autre (interaction catégorie grammaticale * groupe : $F(1, 24) < 1$).

7.5 Discussion

7.5.1. Chez les enfants tout-venant

Les résultats obtenus dans cette expérience permettent de préciser et d'affiner la discussion élaborée dans le chapitre précédent. Comme prédit, les performances des enfants de 4 ans en compréhension des

pronoms clitiques sujets sont supérieures à celles mises en évidence dans l'expérience 6 : les difficultés mises en évidence dans l'expérience 6 étaient donc bien dues aux contraintes méthodologiques et non à la présence de difficultés grammaticales particulières. Cette observation nous incitera donc à être très attentif aux consignes proposées aux jeunes enfants car elles peuvent parfois interférer avec leurs performances.

D'une manière générale, il faut attendre 5 ;6 ans afin que les performances commencent à se différencier nettement du niveau du hasard, tant pour la compréhension des marques de genre que pour celles de nombre. Ce résultat confirme donc les impressions générales qui se dégagent de l'expérience précédente et indique que la prise en considération de certaines marques morphologiques coïncident avec le début de l'apprentissage de l'écrit.

En morphologie libre, l'absence d'effet de marque de genre ou de nombre en compréhension, déjà mis en évidence dans l'expérience précédente est confirmé. Par contre, et contrairement à ce qu'on avait observé dans l'expérience 6, on voit apparaître un effet de marque (de genre mais aussi de nombre) pour les flexions verbales ou adjectivales construites par alternance. Ainsi, quand la consonne flottante est prononcée, les performances en compréhension s'améliorent. Le décalage entre les formes marquées et non marquées diminuant avec l'âge de l'enfant. En grandissant, l'enfant utilise progressivement l'absence de marque comme une information morphologique. Dans l'expérience 6, seules quatre formes verbales, de haute fréquence (petit ; grand ; vert ; blanc), sont utilisées, à plusieurs reprises, pour tester les flexions adjectivales. Dans l'expérience 7, les dix items sont différents et vraisemblablement moins fréquents. Cette différence peut sans doute expliquer que, dans un cas, les flexions adjectivales soient davantage lexicalisées et mieux réussies par les enfants et dans l'autre, uniquement régie par l'alternance morphophonologique, et dans ce cas, traitées plus tardivement. Une autre explication à la différence de performances entre les deux expériences est que dans l'expérience 6, le fait de confronter les enfants aux formes masculines et féminines des mêmes items, de manière répétée, les incitent davantage à faire attention à la modification morphophonologique observable.

Quoi qu'il en soit, la différence entre le traitement des marques morphologiques construites par alternance ou lexicalisées est manifeste : qu'elle que soit la catégorie grammaticale concernée, les formes lexicalisées sont mieux réussies que les autres. Ces observations sont importantes : elles soulignent que le recours à un mécanisme morphologique nécessitant une opération phonologique est plus coûteux qu'un traitement lexical et que c'est ce mécanisme, et non la catégorie grammaticale de l'item sur lequel il s'applique, qui conditionne les performances des enfants.

7.5.2. En pathologie

En ce qui concerne la morphologie libre, les enfants TDL se comportent qualitativement et quantitativement comme les enfants contrôles. Ceci ne veut pas spécialement dire qu'ils parviennent tous à utiliser les informations de genre et de nombre portées par ces morphèmes en compréhension : une partie des enfants TDL, mais aussi des enfants contrôles, obtiennent toujours des performances au niveau du hasard. Ces résultats contrastent avec ceux de Chillier *et al.* (2001) qui mettaient en évidence des difficultés importantes chez les enfants TDL pour la compréhension des clitiques objets (environ 54% de réponses correctes). Or, les performances langagières des enfants TDL de notre étude sont globalement similaires en compréhension à celles des jeunes enfants TDL de l'étude de Chillier *et al.* (dans notre étude, le score à l'Ecosse est 72.9% (6.5)¹⁰⁵ vs 79.5 % (7.03) chez Chillier *et al.*) même si le retard expressif paraît plus marqué dans notre population (scores en répétition de phrases : 29.7% (19.5) dans notre étude vs 46.67% (6.4)). Il est donc étonnant de constater un tel décalage, en faveur des enfants ayant le trouble le plus sévère. Une fois encore, la tâche proposée pourrait être à l'origine de cette différence. Dans notre étude, les enfants doivent désigner une image en fonction de l'information portée par le clitique objet (ex. « papa la pousse » et choix entre deux images représentant le papa poussant une fille ou un garçon). Dans l'étude de Chillier *et al.*, les enfants entendent un stimuli (ex. « papa le pousse ») et voient une image (ex. le papa pousse une fille) qu'ils doivent juger comme correcte ou incorrecte. Cette situation, bien

¹⁰⁵ Notons que si on considère l'ensemble du groupe des TDL (n= 16), les performances à l'Ecosse sont de 77.1% (7.3) et, comme pour le sous-groupe des enfants ayant une atteinte plus sévère, les enfants TDL ne se différencient pas des enfants contrôles en compréhension des pronoms clitiques de genre ($F(1, 30) < 1$) et de nombre ($F(1, 30) < 1$).

qu'à première vue comparable, est plus coûteuse car elle nécessite un jugement métasyntaxique. Dans le chapitre 5, nous avons longuement discuté des difficultés liées à ce type de tâche. Nous pensons donc que les différences entre les études reflètent davantage des différences en termes de coût cognitif lié à une tâche que des difficultés grammaticales spécifiques aux enfants TDL.

Si l'on envisage globalement la morphologie flexionnelle, on observe à nouveau des performances comparables pour les deux groupes. On retrouve ainsi un effet de régularité (c.-à-d. formes supplétives > marques formées par alternance) comparable dans les deux groupes qui montre que des mécanismes similaires sont à l'œuvre. Pourtant, cette similarité n'est qu'apparente, ou plutôt, elle ne concerne que les formes supplétives. En effet, lorsqu'on examine le traitement des morphèmes régis par l'alternance C/Ø, on voit apparaître, pour la première fois une différence entre les enfants TDL et les enfants contrôles, ces derniers obtenant des performances supérieures. Il est vraisemblable que les déficits phonologiques des enfants TDL mis en évidence précédemment soient à l'origine de ces difficultés de traitement d'une marque phonémique. On se rappelle d'ailleurs que les enfants TDL détectaient moins facilement que leurs pairs des modifications structurelles (suppression d'un phonème), en fin de mot. Ces observations nous devront être répliquées et affinées dans des expériences ultérieures.

Chapitre 8.

Utilisation relative des marques de genre en compréhension d'énoncés.

Résumé.

Dans ce chapitre, nous présentons une expérience qui compare l'utilisation de différents indices morphosyntaxiques en compréhension d'énoncés chez des enfants avec ou sans troubles langagiers. Cette expérience s'intéresse à l'utilisation des marques de genre portées par le pronom clitique sujet, l'article et la terminaison du nom.

Les résultats des enfants TDL soulignent les difficultés éprouvées par ces enfants dès qu'ils doivent tenir compte, simultanément, de plusieurs indices. Ils utilisent ainsi moins d'indices que leurs contrôles, n'y accordent pas toujours le même poids ou le font de façon moins efficace. En effet, alors que les enfants contrôles tiennent compte des différentes valeurs des indices (masculin ; féminin ou absence de genre), les enfants TDL ne tiennent compte que des indices *a priori* incompatibles avec l'interprétation par défaut (ex. le féminin). Les implications théoriques de ces résultats seront discutées.

8.1 Introduction

Dans le chapitre précédent, nous nous sommes intéressée à la façon dont les enfants TDL traitaient les informations portées par certains indices morphosyntaxiques. Bien que différentes tâches aient été proposées, toutes les situations expérimentales partageaient un point commun : seul l'indice morphosyntaxique évalué permettait aux enfants de trouver la réponse attendue. Pourtant dans la vie quotidienne, il est rare qu'un seul indice soit disponible. Les énoncés sont produits en contexte, l'enfant dispose donc d'informations pragmatiques, contextuelles et linguistiques qui se renforcent mutuellement. Cette

redondance est nécessaire. Elle a un rôle communicatif évident. Mais, on le comprend, il est donc difficile d'affirmer que, parce qu'un indice morphosyntaxique est traité lorsqu'il est la seule source d'information disponible, il le sera également dans des situations quotidiennes. On peut très bien imaginer que cet indice soit abandonné au profit d'indices moins coûteux d'un point de vue cognitif. Pour cette raison, il nous semblait intéressant de tester également l'utilisation des indices morphosyntaxiques en situation de compréhension d'énoncés.

Au-delà de l'intérêt suscité par l'étude des indices morphosyntaxiques en compréhension d'énoncés, cette démarche est également intéressante d'un point de vue théorique. En effet, l'abandon d'un indice en situation coûteuse, alors qu'il peut traiter isolément, est un pattern prédit par les théories qui postulent que l'origine des difficultés des enfants TDL réside dans un déficit des capacités de traitement. En revanche, ce pattern n'est pas envisagé par les défenseurs d'un déficit des représentations grammaticales sous-jacentes.

Le modèle de compétition présenté dans le chapitre 1 permet de contraster l'utilisation des différents indices (acoustique, phonétique, sémantique ou morphosyntaxique, etc.) en compréhension d'énoncés. Ce modèle permet d'étudier les capacités des enfants à détecter les dispositifs morphosyntaxiques spécifiques à leur langue maternelle pour rendre compte de l'acquisition du langage. Selon cette approche, la compréhension du langage résulte d'un traitement en parallèle de différents indices dont l'utilisation peut varier en fonction de l'âge ou de la langue cible. Nous tenterons donc d'évaluer si le poids de ces indices varie également selon que les enfants présentent un développement langagier normal ou pathologique.

Récemment, une étude réalisée chez de jeunes enfants TDL anglophones a suggéré que cela pourrait être le cas. Dans cette étude, Evans & MacWhinney (1999) ont comparé l'utilisation d'un indice syntaxique (l'ordre des mots) avec l'utilisation d'un indice de nature sémantique (le caractère animé ou inanimé du nom). Pour cela, ils ont eu recours à une tâche traditionnellement utilisée dans les études développementales inscrites dans le cadre du modèle de compétition. Cette épreuve est qualifiée par Bates, MacWhinney, Caselli, Devescovi, Natale & Venza (1984), de «*Qui-fait-quoi-à-qui ?* » : des énoncés

grammaticaux ou semi-grammaticaux comportant deux noms (N) et un verbe (V) sont proposés à l'enfant qui doit décider quel est l'agent/ le sujet de la phrase parmi les deux noms présentés. Dans l'étude d'Evans & MacWhinney, l'ordre des éléments (NVN, NNV ou VNN) ainsi que le caractère animé (A) ou inanimé (I) des noms étaient combinés de manière orthogonale (AA, AI, IA). Ce paradigme n'entraîne pas de bonnes ou mauvaises réponses mais permet de déterminer les poids respectifs des indices. Pour rappel, les études (Bates *et al.*, 1984) réalisées chez les enfants anglophones sans trouble langagier avaient montré que ces enfants, contrairement aux jeunes italophones, recouraient préférentiellement aux indices d'ordre des mots. Ce choix reflétait les spécificités de la langue maternelle : en anglais, l'ordre étant très rigide, il est informatif et, par conséquent, utilisé.

En pathologie, Evans & MacWhinney (1999) mettent en évidence deux profils distincts chez des enfants TDL anglophones. Les enfants présentant des troubles expressifs isolés (TDL-E : - 2 E.T. à une échelle langagière expressive et des scores réceptifs n'étant pas inférieurs à plus d'un E.T de la moyenne) accordent, comme les enfants contrôles de même âge, un poids important aux indices d'ordre des mots tandis que les enfants ayant à la fois des troubles expressifs et réceptifs (TDL-ER : -2 E.T. à une échelle langagière expressive et -1.5 E.T. à une échelle langagière réceptive) se basent principalement sur des indices sémantiques. Par ailleurs, les corrélations entre le poids relatif¹⁰⁶ de chaque indice et les scores langagiers des enfants sont significatives pour les sous-tests réceptifs mais pas pour les expressifs. L'analyse des stratégies individuelles des enfants TDL souligne la présence d'une certaine variabilité des stratégies utilisées par les enfants TDL-ER ayant une atteinte réceptive moins importante. Ces enfants se montrent capables d'utiliser une stratégie basée sur l'ordre des mots lorsque les énoncés respectent l'ordre canonique (NVN) mais reviennent à des stratégies sémantiques dans les autres conditions (VNN ou NNV). Les auteurs interprètent ce changement de stratégie comme étant une conséquence d'une augmentation de la demande cognitive de la tâche. Quand le coût du traitement n'excède pas leurs ressources disponibles, les enfants TDL se révèlent capables d'utiliser des indices morphosyntaxiques tels que l'ordre des mots pour interpréter l'énoncé. Par contre, dans des situations dans lesquelles les indices sont en

¹⁰⁶ Le modèle de compétition permet, et c'est à nos yeux un grand avantage, le calcul du poids de chaque indice pour chaque enfant, ce qui permet de tirer des conclusions au niveau individuel.

conflit, ou en l'absence de l'indice dominant, ils retournent à des stratégies développementales plus immatures.

Dans ce chapitre, nous présenterons une des cinq expériences que nous avons réalisées chez des enfants TDL francophones. Cette expérience s'intéresse plus particulièrement à l'assignation du genre conceptuel. Nous examinerons ainsi différentes marques de genre (pronom clitique sujet, article ou terminaison). A nouveau, nous savons qu'au moins deux d'entre elles (les pronoms clitiques sujets et les articles) peuvent être efficacement utilisées par les enfants TDL (cf. expérience 7). Nous nous intéresserons donc à l'utilisation de ces indices lorsqu'ils portent des informations compatibles ou contradictoires. Cette procédure nous permettra de déterminer précisément la nature des stratégies de compréhension des enfants TDL.

Dans cette expérience, nous allons comparer le poids respectif des marques de genre portées par trois morphèmes grammaticaux différents : des pronoms clitiques sujets (*il/elle*), des articles (*le/la*) ou des terminaisons fortement liées à un genre précis (ex. *-in* pour le masculin et *-asse* pour le féminin). Nous avons choisi de nous intéresser plus particulièrement aux marques de genre car celles-ci ont déjà été étudiées plus longuement dans notre population (cf. chapitres 6 et 7).

Plusieurs études expérimentales ont déjà contrasté, bien avant nous, l'utilisation d'informations extra-linguistiques (réfèrent conceptuel) ou intra-linguistiques (indices morphosyntaxiques) afin de distinguer deux positions théoriques concurrentes (cf. pour des études en français : Karmiloff-Smith, 1979 ; en anglais et en allemand : Mills, 1986 et en espagnol, Perez-Pereiza, 1991). Selon la première de ces conceptions théoriques, la théorie du genre naturel (Mulford, 1985), les enfants baseraient leurs décisions concernant l'attribution du genre des mots sur des informations sémantiques principalement extralinguistiques (sexe du réfèrent). La position théorique alternative propose, quant à elle, que le genre soit un phénomène relevant du système linguistique et, qu'en tant que tel, son traitement se base sur l'utilisation d'indices intra-linguistiques (ex. indices morphophonologiques comme la terminaison des noms ou indices syntaxiques comme l'accord avec l'article). Les données expérimentales issues des différentes études soutiennent la deuxième alternative : les

enfants prêtent davantage d'attention aux informations morphophonologiques ou syntaxiques qu'aux indices extralinguistiques. Au sein des indices morphosyntaxiques, la préférence semble être donnée par les jeunes enfants aux informations morphophonologiques tandis que les informations syntaxiques deviennent progressivement de plus en plus importantes. En outre, il semblerait que plus la langue dispose d'un système linguistique de marques de genre clair, régulier et riche (ex. espagnol), plus l'acquisition du genre est précoce. Les comparaisons inter-langues soutiennent cette observation. En langue allemande, la morphologie du genre est plus riche qu'en langue anglaise. Les jeunes allemands acquièrent ainsi plus précocement les marques de genre sur le pronom que les enfants anglophones (Mills, 1986).

Notre étude ne vise pas à répliquer, une nouvelle fois, l'avantage des indices intra-linguistiques sur les indices extra-linguistiques. Nous voudrions, plus simplement, nous intéresser à l'utilisation relative de différents indices intra-linguistiques. En effet, en situation naturelle, les enfants sont confrontés à des énoncés comportant plusieurs indices de genre, le plus souvent de façon redondante. Dans ces conditions, même si tous les indices sont porteurs d'information, le traitement de quelques-uns peut suffire. Nous tenterons donc d'évaluer le rôle relatif des différents indices linguistiques dans le processus de détermination du genre du référent. Comme précédemment, une attention toute particulière sera accordée aux enfants TDL. Bien que ces enfants traitent certaines marques de genre aussi bien que des enfants sans trouble langagier (cf. expérience 7), il n'est pas acquis qu'ils se comportent de la même façon lorsqu'il s'agit de gérer différentes sources d'information. En effet, si, comme le prétendent certains chercheurs (cf. chapitre 2), les enfants TDL disposent de capacités limitées de traitement, ils pourraient présenter des difficultés particulières à coordonner les différentes sources d'information.

A notre connaissance, aucune étude n'a contrasté l'utilisation des marques de genre portées par le pronom clitique sujet, l'article ou la terminaison en langue française. Toutefois, les données de Karmiloff-Smith (1979) nous permettent de faire des prédictions sur l'utilisation relative des informations portées par l'article ou la terminaison. En effet, on s'en souvient, cet auteur avait montré qu'en cas de compétition entre différents indices, les jeunes enfants accordaient plus de poids aux marques morphophonologiques qu'aux marques syntaxiques mais que

la tendance s'inversait par la suite. Ce résultat a, plus tard, été répliqué en espagnol (Perez-Pereira, 1991). L'analyse des données descriptives recueillies chez de jeunes enfants francophones (cf. expérience 7) montre que l'évolution des performances en compréhension du pronom clitique sujet semble comparable à celle des articles. A ce titre, nous pourrions prédire que les indices syntaxiques portés par le pronom clitique sujet et l'article auront un poids comparable. Toutefois, le pronom clitique pourrait disposer d'un léger avantage puisque, par nature, la pronominalisation renvoie à un référent extra-linguistique. Ainsi, en cas de compétition entre les indices syntaxiques, le pronom personnel pourrait l'emporter sur l'article. Par conséquent, nous prédisons chez les jeunes enfants une utilisation préférentielle des indices morphophonologiques suivie d'une utilisation progressive des indices syntaxiques (pronom > article), cette préférence accordée aux informations morphophonologiques diminuant progressivement en faveur d'une augmentation du traitement de l'information syntaxique. Chez les adultes, le profil attendu est donc 1) pronom ; 2) article ; 3) terminaison.

Nous ne disposons pas d'information quant aux capacités de traitement des indices morphophonologiques chez les enfants TDL. Néanmoins, leurs difficultés phonologiques ont été soulignées à plusieurs reprises, de même que leur éventuelle réduction des capacités de traitement. Aussi, nous attendons-nous à des difficultés particulières pour traiter les informations portées par la terminaison et à observer des performances différentes de celles des enfants contrôles quand il faudra tenir compte simultanément de plusieurs indices.

8.2 Méthodologie

8.2.1. Participants

Groupes contrôles

Quarante-cinq enfants contrôles monolingues répartis en trois groupes d'âge (4 ans, 5;6 ans et 7 ans) ont été sélectionnés. Selon leurs parents et leurs institutrices, ces enfants ne présentaient pas de troubles langagiers, auditifs ou cognitifs. Leur niveau de compréhension lexicale (Evip) et morphosyntaxique (Ecosse) ont été évalués et seuls les enfants obtenant des scores moyens pour leur âge chronologique (entre

-1 E.T. et + 1 E.T. aux épreuves langagières) furent sélectionnés. Cette précaution permet de ne garder que les enfants dont l'âge linguistique est équivalent à l'âge chronologique et neutralise un éventuel biais socioculturel. Outre l'épreuve expérimentale détaillée ci-dessous, ces enfants ont également passé un ensemble de pré-tests nous permettant d'évaluer leurs niveaux langagiers et mnésiques. Ces enfants ont passé les expériences 3 et 4. Nous renvoyons dans le lecteur intéressé par des informations plus précises au sujet de notre échantillon au chapitre 4.

Vingt-quatre étudiants de deuxième candidature en psychologie de langue maternelle francophone ont également fait partie de l'échantillon. Ces étudiants (moyenne d'âge 19;7 ans (0.8) ; 19 filles et 4 garçons) ont participé à l'expérience dans le cadre de leurs travaux pratiques.

Enfants TDL

Seize enfants présentant une dysphasie de développement ont été sélectionnés dans des classes de langage. La plupart de ces enfants ont également participé aux expériences décrites dans les chapitres 4, 5, 6 et 7. Tous ces enfants présentent un profil de dysphasie phonologico-syntaxique avec un retard expressif important accompagné de troubles en compréhension morphosyntaxique. Selon les critères définis par Evans (1996), ces enfants peuvent être qualifiés de TDL-ER (enfants présentant un retard langagier expressif et réceptif c.-à-d. qui ont un retard de plus de 2 E.T. pour le versant expressif et de plus de 1.5 E.T. pour le versant réceptif). Toutefois, comme pour l'expérience précédente, nous n'avons gardé que les 13 enfants dont le niveau de compréhension globale évalué à l'Ecosse était strictement inférieur à -2 E.T. Nous renvoyons donc le lecteur au chapitre 7 pour une description plus précise des enfant TDL et des modalités d'appariement.

8.2.2. Tâche

Comme classiquement dans les expériences proposées aux jeunes enfants dans le cadre du modèle de compétition, la tâche comporte 54 énoncés représentant des combinaisons orthogonales des trois variables manipulées. Dans ce cas, il s'agissait : 1) de l'article : celui-ci pouvait être absent (A0), masculin (AM) ou féminin (AF) ; 2) du pronom clitique sujet qui pouvait être absent (P0), masculin (PM) ou féminin (PF) ; 3) de la terminaison du nom qui était soit neutre (TN), masculine (TM) ou

féminine (TF)¹⁰⁷. Toutefois, contrairement à la procédure classique qui consiste à proposer deux noms et à utiliser comme variable dépendante le choix du premier nom comme agent (assignation de fonction), nous avons présenté un seul groupe nominal, la variable dépendante est donc la sélection du genre du référent (masculin ou féminin). Dans cette expérience, c'est donc l'appariement entre des informations de nature linguistique (les indices morphosyntaxiques) et l'information extra-linguistique (le sexe du référent) et non l'assignation d'une fonction grammaticale précise qui est testée. Le Tableau 40 présente des exemples d'énoncés expérimentaux. Il est évident que la manipulation de ces indices induit l'utilisation de phrases semi-grammaticales.

Tableau 40. Exemples d'énoncés expérimentaux.

Article	Terminaison	Pronom	
AO	TN	PF	Japulique elle nettoie le tapis
AF	TN	PM	la Chipolté il dort
AM	TF	PF	le Nitusotte elle écrit une lettre
AO	TF	PM	Chipolasse il conduit la voiture
AF	TM	PF	la Roumisson elle joue
AM	TM	PM	Le Mopalsen il boit du lait

Chaque énoncé est présenté auditivement en association avec deux photos de *Playmobil*®, la première représente un personnage masculin réalisant l'action, la seconde un personnage féminin faisant la même action. La position des images est contrebalancée dans l'expérience, les personnages masculins se trouvant aussi souvent à gauche qu'à droite. Les énoncés ont été enregistrés sur minidisc (JVC), digitalisés à l'aide du logiciel *Goldwave* et, enfin, présentés avec le logiciel sur ordinateur *Metacard*. L'enfant est amené à désigner l'image qui, d'après lui, correspond le mieux à la phrase entendue.

¹⁰⁷ Les terminaisons utilisées dans cette expérience sont identiques à celles utilisées pour les prénoms dans le chapitre 6. Pour rappel, la valeur de prédictibilité de la terminaison a été calculée en tenant compte d'une part du pourcentage de mots porteurs de cette terminaison associé avec un genre précis (ex. 85% des mots finissant par -ide sont masculins) et d'autre part en pondérant cette valeur par la fréquence lexicale des mots porteurs de cette terminaison. Ainsi, seules les terminaisons ayant obtenus une valeur de prédictibilité supérieure à 80% sont considérées comme marquées pour le genre dans notre expérience (soit pour le masculin : -son ; -tin ; -us ; -om et pour le féminin : -otte ; -ande ; -ize ; -asse). Les terminaisons neutres ont été choisies parmi les terminaisons obtenant un seuil de prédictibilité compris entre 40% et 60%, soit des valeurs faiblement prédictrices (ex. -té ; -ique ; -il ; -aire). Notons que 2 des 4 terminaisons masculines et 1 des 4 terminaisons féminines ne sont pas des suffixes.

8.2.3. Procédure

Chaque participant a été vu individuellement dans un local calme. L'enfant est installé face à l'ordinateur. La séance de testing dure environ 15 minutes. Comme pour l'expérience 6, chaque session débute par une série de 8 photos de deux *Playmobil*®, un garçon et une fille. L'enfant doit désigner le garçon ou la fille. Cette tâche sert de contrôle afin de s'assurer que le genre des *Playmobil*® est correctement identifié par les enfants. Ensuite, 4 items de pré-test étaient présentés à l'enfant afin de le familiariser avec la tâche. Dès que l'enfant a désigné un personnage, l'expérimentatrice pousse sur un bouton ce qui entraîne la présentation de l'item suivant.

8.3 Résultats

Nous commencerons par présenter les résultats des enfants contrôles et des jeunes adultes afin de disposer des repères développementaux nécessaires à l'interprétation des données en pathologie. Ensuite, les enfants TDL seront comparés aux enfants contrôles.

Avant de présenter plus longuement les résultats, signalons que tous les enfants, indépendamment de leur statut langagier reconnaissent correctement le sexe des personnages *Playmobil*® utilisés dans la phase expérimentale (100% de réponses correctes). Seul un des étudiants commet des erreurs à ce niveau. Par conséquent, il sera soustrait des analyses.

Dans toutes les analyses qui suivront, nous prendrons comme variable dépendante le pourcentage de choix du personnage masculin comme agent de l'action. Un score de 1 est attribué pour le choix du personnage masculin et de 0 pour le personnage féminin. Par conséquent, un score proche de 100% indique une importante tendance à choisir le nom masculin comme agent alors qu'un score proche de 0 % reflète la tendance inverse, c.-à-d. le choix du nom féminin comme agent.

8.3.1. Données développementales en l'absence de troubles langagiers

Une première analyse de variance effectuée sur l'ensemble des variables met en évidence la présence d'un effet d'âge global qui nous

incitera à traiter les groupes séparément. Le Tableau 41 reprend les principaux résultats de ces analyses de variance. On voit donc qu'à tous les âges les effets principaux des pronoms et de l'article sont significatifs et interagissent entre eux. La terminaison est prise en considération sauf pour les enfants de 4 ans. Enfin, à l'âge adulte, tous les indices sont traités et s'influencent mutuellement. A première vue, il semblerait qu'en grandissant les enfants parviennent à nuancer leurs stratégies de compréhension en intégrant progressivement davantage des combinaisons d'indices.

Tableau 41. Effets principaux et interaction par groupe d'âge.

	4 ans	5 ;6 ans	7 ans	adultes
Effet du pronom	p < .01	p < .001	p < .001	p < .001
Effet de l'article	p < .01	p < .001	p < .001	p < .001
Effet de la terminaison	NS	p < .05	p < .05	p < .01
Interaction pronom*article	p < .01	p < .001	p < .001	p < .001
Interaction pronom*terminaison	NS	NS	NS	p < .001
Interaction article*terminaison	NS	NS	NS	p < .05
Interaction pronom*article*term.	p < .01	NS	NS	p < .01

Quand on utilise globalement les valeurs des carrés moyens pour avoir une idée du poids des différents indices (cf. Bates *et al.*, 1984 ou Kail & Charvillat, 1986), on obtient la hiérarchie suivante : 1) pronom (53.37) ; 2) article (10.22) et 3) terminaison (0.65).

Examinons à présent les différents indices, un à un. Bien que les figures illustrent les principaux effets, nous garderons à l'esprit la présence d'interaction entre les variables.

Effet du pronom

Comme le montre la Figure 34, l'effet du pronom est particulièrement influencé par l'âge : l'effet devient de plus en plus marqué quand l'âge augmente.

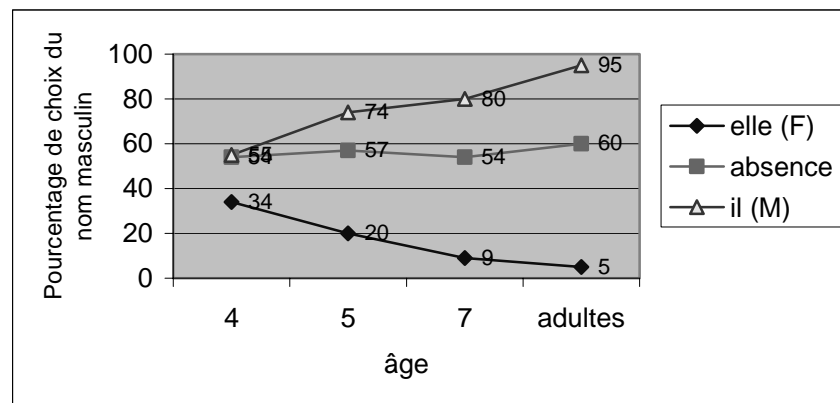


Figure 34. Effet du pronom personnel par groupe d'âge.

Le choix du sexe du personnage est fortement influencé par la présence du pronom personnel et ce, pour chaque groupe d'âge (4 ans : $F(2, 28) = 8.37, p < .01$; 5;6 ans : $F(2, 28) = 43.37, p < .001$; 7 ans : $F(2, 28) = 88.44, p < .001$; adultes $F(2, 44) = 928.78, p < .001$). La présence d'un pronom masculin implique des réponses en faveur du masculin. De même, la présence d'un pronom féminin favorise le choix du personnage féminin. En cas d'absence, les choix des enfants ne diffèrent pas du niveau du hasard (tous les tests t sont non significatifs). Seuls les adultes choisissent préférentiellement le masculin lorsque l'information portée par le pronom personnel n'est pas disponible ($t(23) = 7.18, p < .001$). On notera qu'à 4 ans, la présence d'un pronom masculin entraîne des résultats comparables à l'absence de pronom (niveau du hasard). A cet âge, seule la présence d'un pronom féminin modifie les choix de réponse.

Effet de l'article

La présence d'un article influence également significativement le choix du sexe du référent (cf. Figure 35). A nouveau, cet effet est significatif à travers les âges et au sein de chaque groupe d'âge (4 ans : $F(2, 28) = 5.52, p < .01$; 5;6 ans : $F(2, 28) = 20.57, p < .001$; 7 ans $F(2, 28) = 31.04, p < .001$; adultes $F(2, 44) = 194, p < .001$). L'interaction article*groupe est significative : l'effet de l'article augmente avec l'âge.

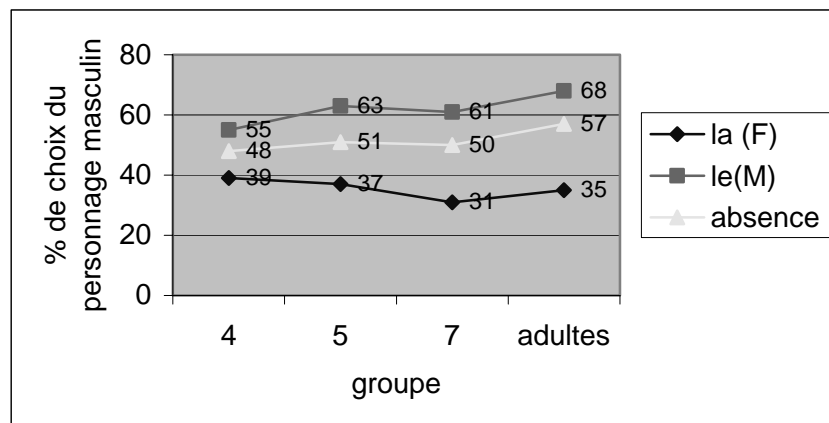


Figure 35. Effet de l'article par groupe d'âge.

A nouveau, l'absence d'article entraîne des performances du niveau du hasard, sauf pour les adultes qui choisissent alors significativement le masculin ($t(23)=6.037$, $p < .001$). L'effet de l'article doit être examiné à la lumière de la double interaction pronom*article et de l'interaction pronom*article*âge. Nous avons illustré cette interaction dans le Tableau 42. On le voit, en cas de compétition article*pronom (il-la ou elle-le), l'information portée par le pronom l'emporte sur celle portée par l'article, cette dernière n'étant utilisée qu'en l'absence du pronom. L'interaction se renforce progressivement avec l'âge mais on observe toutefois un pattern de réponse différent pour les enfants de 4 ans que pour les autres groupes. A 4 ans, le pronom féminin induit des réponses en faveur du féminin si un article est présent, qu'il soit compatible ou incompatible avec le genre du pronom. En revanche, en l'absence de l'article, les choix ne se distinguent pas du niveau du hasard. Dès 5 ;6 ans, la présence du pronom masculin « il » induit des réponses en faveur du masculin tandis qu'en l'absence d'information portée par l'article ou le pronom, le masculin devient la réponse par défaut.

Tableau 42. Choix de réponses à 4 ans et à partir de 5;6 ans

	À 4 ans			À partir de 5 ;6 ans		
	elle	il	pas de pro	elle	il	pas de pro
la	F	hasard	F	F	M	F
le	F	hasard	M	F	M	M
pas d'art	hasard	hasard	hasard	F	M	M

Effet de la terminaison

L'effet de la terminaison est faible mais significatif et il n'est statistiquement pas influencé par l'âge (cf. Figure 36). Toutefois, lorsqu'on regarde cet effet par groupe d'âge, on voit qu'il n'apparaît qu'à 5 ;6 ans. A 4 ans, quelle que soit la terminaison, les performances ne se distinguent pas du niveau du hasard. Aux âges de 5 et 7 ans, seule la présence d'une terminaison féminine induit des performances distinctes du niveau du hasard. En revanche, chez les adultes, la présence de terminaison neutre ou masculine entraîne des réponses en faveur du masculin alors que la présence d'une terminaison féminine induit des performances au niveau du hasard.

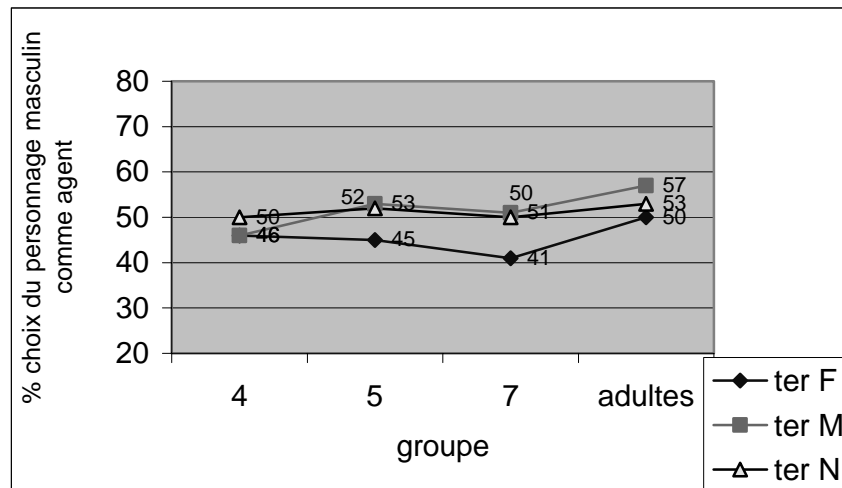


Figure 36. Effet de la terminaison, par groupe d'âge

L'effet de terminaison semble ainsi plutôt compléter ou renforcer d'autres indices qu'être, à lui seul, à l'origine de la décision du genre du référent. La présence d'une triple interaction significative renforce cette interprétation (cf. Figure 37 pour une illustration chez l'adulte). Lorsque le pronom est présent, il conditionne le choix des réponses obtenues. En cas d'absence du pronom, l'information portée par l'article prend le relais. Bien que l'effet de l'article soit massif dans la condition « pas de pronom » ($F(2,44) = 256,98$, $p < .001$), il atteint toutefois le seuil de significativité dans la condition pronom 'elle' ($F(2, 44) = 5.39$, $p < .001$). En revanche, il n'est pas significatif pour le pronom 'il'. Et, en tout dernier lieu, l'information portée par la terminaison permet de désambiguïser le genre lorsque l'information du pronom et de l'article n'est pas disponible. En effet, l'effet de terminaison n'est significatif que dans la condition « pas de pronom » ($F(2, 44) = 12.94$, $p < .001$). Dans cette même condition, on observe une interaction article*terminaison ($F(2, 44) = 5.86$, $p < .001$) qui traduit le fait que l'effet de terminaison

apparaît principalement lorsque l'article est absent (condition « pas d'article »).

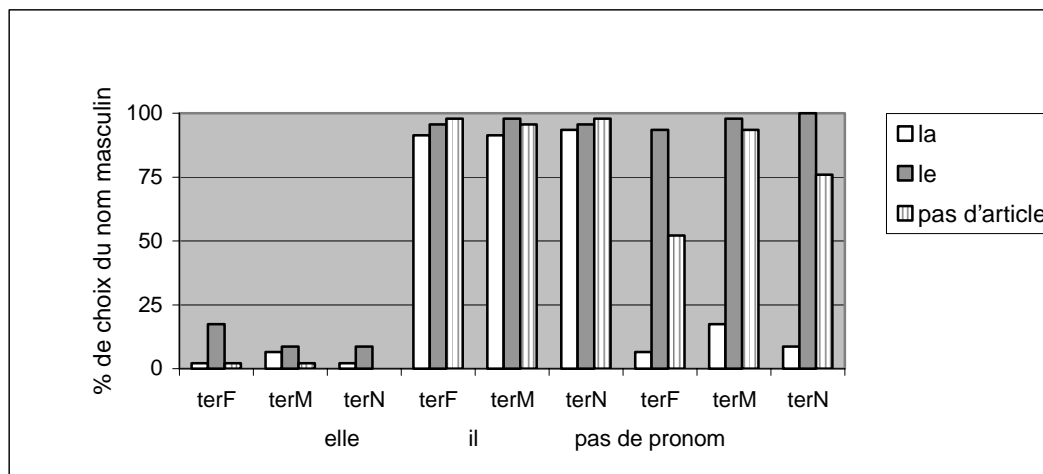


Figure 37. Triple interaction pronom*article*terminaison, chez les adultes.

8.3.2. Comparaison des enfants TDL et des enfants DNL (sous-échantillon)

Une analyse de variance ($2 \times 3 \times 3 \times 3$) a été réalisée avec le groupe comme variable inter-sujets (TDL *vs* DNL) et les variables pronom (PF, PM, PN), article (AF, AM, AO) et terminaison (TF, TM, TN) comme variables intra-sujets. Les analyses mettent en évidence des effets significatifs du pronom ($F(2, 48) = 20.34, p < .001$), de l'article ($F(2, 48) = 17.56, p < .001$), une interaction article*pronom ($F(4, 96) = 8.84, p < .001$), une interaction terminaison * pronom ($F(4, 96) = 2.83, p < .05$) ainsi qu'une triple interaction article*terminaison*pronom ($F(8, 192) = 4.17, p < .001$). Enfin, si l'effet de groupe est absent ($F(1, 24) < 1$), on observe cependant certaines interactions avec les variables intra-sujets : une interaction significative article*groupe ($F(2, 48) = 3.93, p < .05$) ainsi qu'une interaction article*terminaison*pronom*groupe ($F(8, 192) = 2.08, p < .05$). Les autres effets n'atteignent pas le seuil de significativité.

Effet du pronom.

L'effet du pronom est significatif dans les deux populations contrôles (enfants DNL : $F(2, 24) = 13.71, p < .001$; enfants TDL : $F(2, 24) = 6.83, p < .05$). Bien que l'interaction groupe*pronom (cf. Figure 38) n'atteigne pas le seuil de significativité ($F(2, 48) = 1.34, p < .27$), certaines différences qualitatives existent entre les deux groupes. Ainsi, pour les enfants contrôles, les trois conditions engendrent des performances

distinctes du niveau du hasard. En présence du pronom « elle », les enfants DNL choisissent préférentiellement le personnage féminin. En revanche, le pronom 'il' mais aussi l'absence de pronom entraînent des choix masculins. Chez les enfants TDL, seule la présence du pronom 'elle' engendre des performances distinctes du hasard.

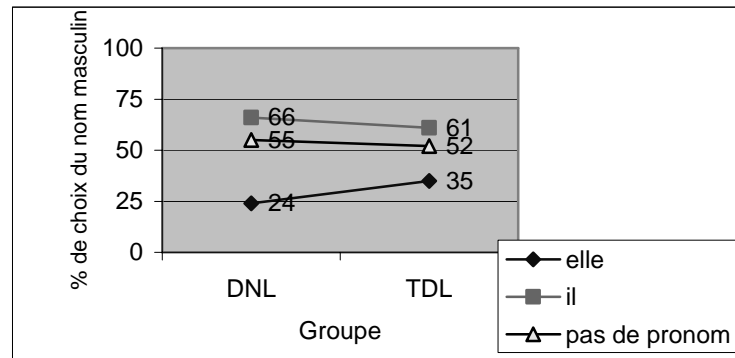


Figure 38. Effet du pronom par statut langagier.

Effet de l'article.

Comme illustré dans la figure ci-dessous, la présence de l'interaction article*groupe reflète le fait que l'article n'est utilisé que par les enfants contrôles (enfants DNL : $F(2, 24) = 29.61, p < .001$ avec $AF < AN < AM$; enfants TDL : $F(2, 24) = 1.8, p < .18$). Chez les enfants TDL, aucune des conditions n'entraîne des performances différentes du niveau du hasard alors que c'est clairement le cas chez les enfants contrôles lorsque l'article est présent.

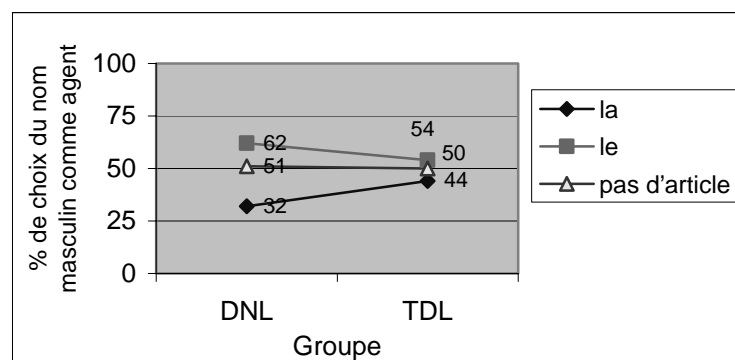


Figure 39. Effet de l'article par statut langagier

Par ailleurs, l'interaction article*pronom est significative. L'effet de l'article doit donc être interprété à la lumière de l'interaction. Globalement, les choix de réponses des enfants TDL ressemblent à ceux des enfants DNL (cf. Tableau 43), comme le suggère l'absence d'une interaction. Par défaut, l'information utilisée est celle du pronom mais, en cas d'absence, l'article prend le relais.

Tableau 43. Interaction pronom*article.

	enfants DNL			enfants TDL		
	elle	il	pas de pro	elle	il	pas de pro
la	F	hasard	F	hasard	hasard	F
le	F	M	M	F	M	hasard
pas d'art	F	hasard	hasard	F	hasard	hasard

Effet de la terminaison

Quel que soit le statut langagier des enfants, la marque de la terminaison ne semble pas influencer le choix du sexe du référent. Toutefois, cette observation doit être nuancée par l'interaction terminaison*pronom illustrée dans la Figure 40. Lorsque l'information portée par le pronom n'est pas disponible, l'effet de terminaison apparaît ($F(2, 50) = 5.23, p < .01$, avec $\text{Ter F} < \text{Ter M}$). Dans les autres conditions, l'effet de terminaison n'est pas significatif (elle : $F(2, 50) = 1.67, p < .19$; il : $F(2, 50) = 1.48, p < .23$).

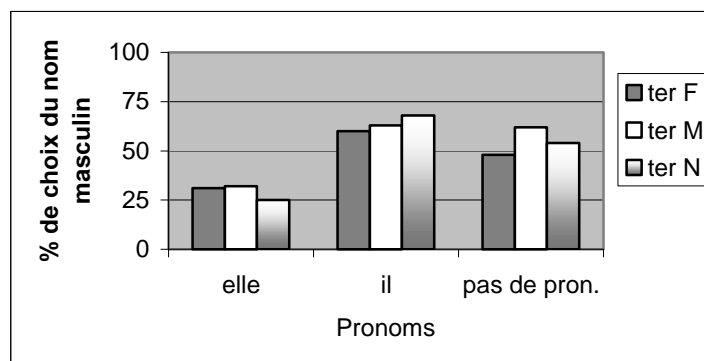


Figure 40. Interaction terminaison*pronom

Les interactions complexes

Enfin, la triple interaction article*pronom*terminaison est significative ainsi que la quadruple interaction article*pronom*terminaison*groupe. Pour comprendre ces effets, nous regarderons les triples interactions, au sein de chaque groupe. Pour les enfants contrôles, cette interaction est présentée dans le Tableau 44. L'effet s'interprète comme suit. Lorsque le pronom est féminin, le recours à ce seul pronom suffit pour déduire le genre de l'agent de l'action : dans cette condition, on n'a pas d'effet de l'article, de la terminaison ou d'interaction article*terminaison. En revanche, lorsque le pronom est masculin, l'article et la terminaison sont utilisés pour

l'interprétation. Enfin, lorsque l'information portée par le pronom est indisponible, l'article seul prend le relais (pas d'effet de la terminaison ni d'interaction terminaison*article). En résumé, quand le pronom est féminin, la réponse est féminine. En l'absence du pronom, les enfants se basent sur l'article. Quand le pronom est masculin, l'article n'est utilisé que lorsque l'information fournie par la terminaison n'est pas disponible.

Tableau 44. Synthèse des comparaisons au niveau du hasard.

Enfants TDL									
	elle			il			Pas de pronom		
	TF	TM	TN	TF	TM	TN	TF	TM	TN
AF	F	H	H	H	H	H	H	H	H
AM	H	H	F	H	H	M	H	H	H
AN	F	F	H	H	H	H	H	H	H
Enfants DNL									
	elle			il			Pas de pronom		
	TF	TM	TN	TF	TM	TN	TF	TM	TN
AF	F	F	F	H	M	H	F	F	F
AM	H	F	F	M	M	M	M	M	M
AN	H	H	F	M	H	H	H	M	H

H : les performances ne sont pas significativement distinctes du niveau du hasard, M: performances significativement masculines et F: performances significativement féminines.

Chez les enfants TDL, l'interprétation est beaucoup moins claire. Lorsque le pronom disponible est masculin, on n'observe aucun effet d'article, de terminaison mais une interaction article*terminaison au seuil de la significativité ($F(2,48) = 2.55, p < .06$). Par ailleurs, on s'en souvient, dans ce cas, les performances ne sont pas globalement différentes du niveau du hasard. Lorsque le pronom disponible est féminin, les réponses des enfants penchent en faveur du féminin sauf quand article M + terminaison F (ex. « *le mopalande elle arrose les fleurs* » présence dans cette condition d'une interaction article*terminaison $F(2,48) = 3.63, p < .01$). Enfin, lorsque le pronom n'est pas disponible, on observe un léger effet de l'article ($F(2,24) = 3.91, p < .05$). En résumé, quand le pronom n'est pas disponible, les enfants TDL réagissent comme les enfants contrôles en utilisant l'information portée par l'article. Toutefois, contrairement aux enfants contrôles, cela ne leur permet pas d'obtenir des performances significativement

distinctes du niveau du hasard. Ainsi, seule la présence du pronom leur permet d'obtenir des choix distincts du hasard (cf. Tableau 44).

8.4 Discussion

8.4.1. Chez les enfants contrôles

Synthèse des résultats

Dans cette expérience, trois types d'indices étaient manipulés : des indices de nature grammaticale (pronom, article) mais aussi morphophonologiques (terminaison). En nous basant sur les travaux effectués par Karmiloff-Smith (1979), nous avons formulé les prédictions suivantes : nous attendions une utilisation importante des indices morphophonologiques plutôt que syntaxiques chez les jeunes enfants, avec prédominance des indices morphophonologiques en situation de compétition. Bien que Karmiloff-Smith n'ait pas travaillé sur le traitement des pronoms, ses situations expérimentales dans lesquelles elle contrastait « article/ terminaison » donnaient priorité à l'information morphophonologique, ce qui nous permettait de soutenir nos prédictions. Nous faisons également l'hypothèse d'une trajectoire développementale selon laquelle les enfants privilégieraient les informations morphophonologiques dans un premier temps pour donner, peu à peu, plus de poids aux informations grammaticales. Nous nous attendions chez les adultes à la hiérarchie suivante : pronom > article > terminaison.

Nos résultats montrent que, dans notre tâche, les informations grammaticales sont utilisées très tôt et que, contrairement à nos prédictions, l'information morphophonologique n'est pas utilisée massivement, même chez les enfants les plus jeunes. Ainsi, on observe dès 4 ans une utilisation conjointe des informations portées par le pronom et par l'article, ces deux indices interagissant entre eux. En cas de compétition entre l'article et le pronom, ce dernier prend l'avantage. À partir de 5 ans, l'information portée par la terminaison devient utilisable. Il faudra cependant attendre l'âge adulte pour voir une intégration complète des différentes informations, comme en témoigne la présence des nombreuses interactions significatives.

Utilisation relative des indices

Très tôt, l'indice le plus utilisé est l'information portée par le pronom personnel. Plusieurs hypothèses peuvent expliquer ce bon résultat. En français, l'information de genre portée par le pronom personnel n'est pas toujours disponible (les 1^{ère} et 2^{ème} personnes ne sont pas marquées pour le genre). Toutefois, quand cette information est disponible, elle est extrêmement fiable (100%, cf. Mac Donald & Heilenman, 1991). De plus, elle est située en position favorable puisqu'elle est en position préverbale, située à côté du verbe. Ces différentes caractéristiques renforcent la validité de cet indice, et partant, son utilisation.

L'information portée par l'article est également fiable. Toutefois, dans certains cas, le genre est arbitrairement fixé et ne varie pas avec le sexe du référent (genre de surface, ex. *la victime*). On soulignera également que, dans notre expérience, cette information est la plus éloignée du verbe (article – terminaison – pronom / verbe). Enfin, il est indéniable que le design peut entraîner certaines violations grammaticales : en effet, si le pseudo-nom proposé est considéré comme un nom propre, et donc un prénom (ex. *Chipolasse*), il est inhabituel qu'il soit précédé d'un article¹⁰⁸. Par contre, si le pseudo-nom est considéré comme un nom commun, il ne peut alors être présenté sans article. Cette ambiguïté associée aux caractéristiques pré-citées a sans doute influencé l'utilisation de l'indice de genre sur l'article.

Ensuite, nous devons nous interroger sur le peu d'utilisation des caractéristiques morphophonologiques. Ce résultat n'était en effet pas attendu. Soulignons tout d'abord que cette faible utilisation n'est que relative : les enfants ne semblent pas tenir compte de l'information portée par la terminaison lorsqu'ils disposent, par ailleurs, d'indices extrêmement fiables, comme le pronom personnel, voire même l'article. On pourrait, en outre, avancer le fait que la terminaison pourrait être moins utile quand elle concerne des prénoms. Pour les noms propres, les caractéristiques distributionnelles pourraient être différentes, en raison d'un plus grand nombre d'emprunts (prénom d'origine étrangère). Cette remarque n'implique pas que l'information portée par la terminaison ne soit pas traitée (cf. pour une illustration sur le rôle de l'information phonologique dans l'attribution du genre de prénom, cf. Cassidy &

¹⁰⁸ Ceci n'est valable que pour le français, d'autres langues (ex. allemand) sont plus tolérante à ce sujet.

Kelly, 1991). Toutefois dans ce cas, on aurait pu s'attendre à la présence d'une interaction article*terminaison (la présence d'un article conditionnant le fait qu'un nom soit considéré comme nom commun ou comme nom propre), ce qui n'est observable que chez les adultes. On notera également certaines différences dans le choix des terminaisons. Karmiloff-Smith utilise systématiquement des suffixes marqués qui présentent une alternance morphologique (*in-inne* ; *on – onne* ; *ier* ; *ière*, etc.). Dans notre expérience, deux des quatre terminaisons fortement masculines (*-ome* ; *-us*) et une des quatre terminaisons fortement féminines (*-ise*) ne sont pas des suffixes. Cette particularité explique sans doute la moindre influence de la terminaison féminine (chez les enfants, comme chez les adultes, cf. les triples interactions).

Enfin, le profil développemental observé montre qu'en grandissant, l'enfant parvient progressivement à tenir compte de plusieurs indices, ceux-ci interagissant entre eux. Cette progression reflète vraisemblablement l'évolution des capacités de traitement. Les plus jeunes enfants qui disposent de ressources limitées se concentrent principalement sur les indices les plus valides dans leur langue. Ils assimileront progressivement d'autres indices, plus coûteux, dès que leurs capacités de traitement le permettront. Cette interprétation est compatible avec d'autres données développementales récoltées dans le cadre du modèle de compétition (Kail & Charvillat, 1989).

Même si globalement nos résultats ne répliquent pas ceux obtenus par Karmiloff-Smith (1979), certaines de nos observations sont communes. Ainsi, nous observons également que lorsqu'un indice est pris en compte, il l'est d'abord au féminin. Chez Karmiloff-Smith (1979), l'article féminin était traité dès 5 ans alors qu'il fallait attendre 6 ans pour l'article masculin. Dans notre étude, nous observons le même pattern pour le pronom : à 4 ans, le pronom féminin est traité mais il faut attendre 5;6 ans pour le pronom masculin le soit (cf. tableau 8). Cette observation s'explique par le fait que la valeur masculine étant, le plus souvent, la marque par défaut (Greenberg, 1966), la valeur informative de la marque féminine est plus importante et, par conséquent, utilisée plus précocement.

8.4.2. En pathologie

Synthèse des résultats

Dans cette épreuve, les enfants TDL obtiennent des profils moins marqués que les enfants contrôles. Face à différents indices linguistiques porteurs de marques de genre, ils utilisent principalement le pronom personnel. Ce choix, nous l'avons discuté, est adéquat. Toutefois, cette stratégie n'est pas encore optimale. Elle leur permet surtout d'obtenir des réponses significativement différentes du hasard pour le pronom féminin mais pas encore, ou très rarement, pour le pronom masculin. Si l'on s'arrêtait à cette seule observation, on pourrait en conclure qu'ils présentent un profil langagier comparable à celui des plus jeunes enfants de notre échantillon, les enfants de 4 ans. Cependant, ces derniers démontrent déjà une utilisation efficace de l'article, surtout quand l'information portée par le pronom n'est pas disponible.

En l'absence d'information sur le pronom, les enfants TDL présentent également une tendance à utiliser l'information portée par l'article mais cette stratégie ne leur permet pas d'obtenir des performances consistantes et clairement différentes du niveau du hasard. L'information portée par la terminaison paraît, quant à elle, peu voire pas utilisée. Ainsi, si nous résumons rapidement les principaux résultats de cette expérience, nous pouvons dire que là où les enfants du groupe contrôles semblent utiliser deux stratégies complémentaires, les enfants TDL n'en utilisent qu'une, et encore, de façon incomplète.

Interprétations

Peut-on pour autant en déduire que les enfants TDL sont incapables d'utiliser différentes stratégies ? Nous ne le pensons pas. Ces mêmes enfants sont en effet capables de traiter les pronoms clitiques et les articles, qu'ils soient féminins ou masculins, quand ils sont présentés isolément (cf. expérience 7). Dans ce cas, pourquoi cette information est-elle « perdue » en compréhension d'énoncés ? Et pourquoi la stratégie dominante est-elle utilisée moins efficacement dans ces conditions (niveau du hasard pour le pronom masculin) qu'en cas d'évaluation isolée ?

Les repères développementaux obtenus chez les enfants et les jeunes adultes contrôles nous apprennent que, dans notre tâche, l'évolution des stratégies de compréhension passe par une prise en considération progressive de tous les indices présentés et de leurs influences mutuelles. Evans (2002) s'est intéressée récemment aux modifications des stratégies en compréhension d'énoncés chez de jeunes enfants TDL. Son étude s'inscrit dans le cadre de la *Théorie des Systèmes Dynamiques*. Selon cette théorie, tout système complexe comprend plusieurs éléments individuels qui, sous certaines conditions, commencent à agir collectivement. Cette réorganisation émerge de l'interaction entre les caractéristiques dynamiques d'un système et des variables externes, soit les contraintes de l'environnement. Elle comprend donc différentes réponses comportementales en fonction de la sensibilité du système aux conditions externes. Ces différentes réponses, considérées comme des états « attracteurs » présentent une grande variabilité. Cette théorie, empruntée aux modèles biologiques, prévoit que, comme les comportements résultent d'une interaction entre des éléments et l'environnement externe, des changements dans l'environnement peuvent influencer la nature et la stabilité des patterns émergents. Plus un « attracteur » est stable, moins il sera influencé par des modifications de l'environnement et, dans ce cas, plus il faudra déployer de l'énergie pour modifier l'état du système. Inversement, quand un attracteur est faible, des modifications externes influencent davantage le système, ce qui le rend plus instable et nécessite davantage d'énergie pour le maintenir à un niveau constant. Par conséquent, la variabilité relative d'un comportement ne traduit pas une erreur de mesure mais est considérée comme une mesure de la stabilité relative du système.

Le développement se caractérise par l'émergence progressive de nouveaux comportements et une perte de stabilité des anciens suite à l'émergence de nouveaux attracteurs. Pendant les transitions développementales, les comportements émergents sont moins stables et dans certaines circonstances, l'enfant peut revenir à des stratégies plus anciennes. L'analogie avec le développement moteur est, à ce sujet, intéressante. Grâce à l'augmentation de la force de leurs jambes et de leur équilibre, les jeunes enfants vont pouvoir modifier leur façon de se déplacer. Ils abandonnent le déplacement à quatre pattes pour commencer à marcher debout. Durant cette période de transition, les enfants sont très sensibles à des contraintes externes car la marche est initialement instable. La fatigue, la nature du sol sur lequel ils doivent se déplacer ou même la vitesse à laquelle ils doivent réaliser leurs

mouvements sont autant d'éléments qui peuvent les faire revenir à l'utilisation d'une stratégie « quatre pattes ». Lorsque la marche est acquise, les enfants savent toujours ramper mais ce comportement ne sera utilisé que si des variations très particulières de l'environnement le nécessitent (ex. se glisser dans une tente). Transposée au langage, cette approche considère le développement langagier comme un système dynamique impliquant une modification des « attracteurs langagiers » en réponse à des changements intrinsèques (ex. augmentation du vocabulaire, des capacités attentionnelles) ou extrinsèques (ex. conditions d'utilisation du langage en temps réel, etc.). Ces attracteurs langagiers sont eux-mêmes issus de l'input langagier et, par conséquent, reflètent en partie les propriétés statistiques et probabilistes de la langue.

Dans une première étude présentée en introduction de ce chapitre, Evans & MacWhinney (1999) montraient que certains enfants étaient capables de changer de stratégie lorsque celle utilisée par défaut ne leur permettait pas d'assigner correctement une fonction grammaticale. Ainsi, ces enfants recouraient principalement à une stratégie basée sur l'ordre des mots lorsque les énoncés respectaient l'ordre canonique (NVN) mais revenaient à des stratégies sémantiques dans les autres conditions (VNN ou NNV). Evans (2002) s'est alors intéressée plus particulièrement à cette variabilité des performances qu'elle considère comme reflétant une transition développementale entre deux stratégies. Durant ces périodes de transition, nous avons vu que les enfants sont plus sensibles aux modifications externes qui influencent le coût cognitif de la tâche (ex. changement de modalité de réponse). Ainsi, alors qu'ils sont capables d'utiliser des capacités émergentes de compréhension dans des situations habituelles, une modification des conditions externes peut les faire retourner à des stratégies antérieures. Evans a proposé à 32 enfants TDL (entre 6;8 et 8;5 ans) une tâche similaire à celle administrée par Evans & MacWhinney (1999) en proposant deux modalités différentes de réponses : dans un cas, les enfants devaient pointer l'image correspondant à l'agent de l'action, dans l'autre cas, ils devaient presser un bouton situé sous l'image de leur choix. L'analyse des performances des enfants TDL dans la situation « désignation » a permis de distinguer 4 sous-groupes d'enfants : un premier groupe utilise une stratégie « le premier nom = agent », soit une stratégie basée sur l'ordre des éléments, indépendamment des autres indices ; un deuxième groupe comportait deux enfants qui ne démontraient aucune préférence nette ni pour une stratégie « ordre », ni pour une stratégie « animé » ; un troisième groupe comportait des enfants en transition, soit

des enfants utilisant une stratégie d'ordre dans certaines conditions et une stratégie animé dans une autre ; enfin, un dernier groupe comportait les enfants qui se basaient principalement sur une stratégie immature « animé », indépendamment de l'ordre des éléments proposés. Huit enfants furent aléatoirement extraits du troisième puis du dernier groupe. Nous les appellerons les enfants « TDL-transition » et « TDL-animé ». Ces deux groupes ont des habiletés expressives équivalentes mais ils diffèrent au niveau de leurs habiletés réceptives : les enfants « TDL-transition » sont supérieurs aux enfants « TDL-animé ». Lorsque ces enfants sont soumis à une tâche identique mais dont les conditions externes de réponses se complexifient (réponse « bouton »), ils se révèlent particulièrement sensibles à cette modification. Leurs stratégies de compréhension sont considérablement dégradées, quel que soit le sous-groupe, par une modification minime des conditions de réponses. Contrairement aux attentes de l'auteur, cette dégradation ne se traduit pas par un retour à des stratégies de compréhension plus immature (stratégie « animé ») mais par des performances au hasard, reflétant plus généralement l'absence de stratégie claire.

Les résultats des enfants TDL de notre étude vont également dans ce sens. La situation proposée dans l'expérience 8 est indéniablement plus coûteuse en termes de mobilisation de ressources attentionnelles que l'expérience 6. En effet, dans la présente expérience, l'enfant doit tenir compte de différents indices qui sont parfois compatibles mais parfois incompatibles. En revanche, dans les deux situations les conditions de testing et de réponse étaient comparables (présentation sur ordinateur, réponse par désignation d'une image parmi deux). La comparaison des expériences 6 et 8 nous permet, à notre tour, de souligner une dégradation des performances entraînant l'absence de stratégies marquées, dès que les conditions extrinsèques liées à la tâche augmentent.

Les résultats d'Evans, comme les nôtres, soulignent la plus grande instabilité des performances des enfants TDL. Une telle instabilité peut être interprétée dans le cadre de la théorie des Systèmes Dynamiques comme le reflet d'un système langagier globalement moins bien représenté. Les aspects de la langue qui sont traités plus lentement, moins efficacement représentés et qui nécessitent plus d'énergie pour être utilisés efficacement, sont plus vulnérables aux contraintes externes. Cette interprétation est évidemment compatible avec les travaux soulignant la présence d'une sous-spécification de

représentations langagières chez des enfants TDL, comme ceux qui ont démontré une sous-spécification des représentations phonologiques (cf. chapitres 3 et 4) ou une sous-spécification des représentations grammaticales (cf. les propositions de Leonard, 1998).

Comme le souligne Evans, si, d'une part, les attracteurs langagiers résultent de l'interaction entre des capacités intrinsèques et l'input langagier et que, d'autre part, les enfants TDL traitent moins efficacement l'input langagier pour des raisons intrinsèques (capacités attentionnelles limitées, faibles ressources en mémoire, troubles phonologiques, etc.), alors les attracteurs langagiers seront qualitativement différents chez les enfants TDL que chez les enfants contrôles. Dans ce cas, non seulement les enfants TDL risquent de présenter des difficultés de traitement en temps réel mais, en plus, on observera un impact continu sur la formation des représentations langagières des enfants tout au long de leur développement.

Synthèse générale

Les troubles morphosyntaxiques des enfants dysphasiques sont au cœur d'une importante controverse théorique. Si les auteurs s'accordent sur un certain nombre d'observations empiriques concernant la nature des erreurs observées (ex. déficit en morphologie verbale), ils s'opposent quant à l'interprétation de ces phénomènes. Pour certains, ces difficultés témoignent d'un déficit spécifiquement grammatical tandis que pour d'autres les performances observées sont le reflet de capacités limitées de traitement qui affectent davantage les processus nécessitant d'importantes ressources comme, par exemple, les traitements morphosyntaxiques.

Au sein même des interprétations spécifiquement grammaticales, différentes hypothèses sont avancées, la nature du composant linguistique atteint faisant encore l'objet de discussions. Selon certains auteurs, il s'agirait d'une altération des règles grammaticales implicites (Gopnik & Crago, 1991) tandis que d'autres proposent un déficit des relations structurales liées à l'accord (Clashen, 1989), aux relations de dépendance (Van der Lely, 1994), ou encore une immaturité des marques de temps (Rice, Wexler & Cleave, 1995 ; Rice, 2000).

Au-delà des points forts et des faiblesses -précédemment discutés- qui sont spécifiques à chacune de ces différentes conceptions théoriques, le fait de recourir à une interprétation exclusivement grammaticale pose deux problèmes. Premièrement, ces interprétations rendent difficilement compte de l'importante variabilité des performances se traduisant par de nombreuses erreurs d'omission de marques grammaticales et, de temps en temps, leur production adéquate. Cette variabilité est d'ailleurs mise en évidence dans notre thèse. Et, deuxièmement, la présence de troubles associés importants est occultée par des chercheurs qui n'y voient qu'une association accidentelle de déficits. Dans cet esprit, il n'est pas nécessaire de s'intéresser aux difficultés attentionnelles, phonologiques ou mnésiques pourtant évidentes.

Tout au long de ce travail, nous avons tenté de savoir s'il était nécessaire de faire appel à des mécanismes spécifiquement grammaticaux pour expliquer les difficultés morphosyntaxiques des enfants dysphasiques. La première étape a été, logiquement, de nous intéresser aux troubles associés, en particulier aux troubles phonologiques.

Les troubles associés

Les troubles phonologiques sont fréquemment associés aux troubles morphosyntaxiques. Cette cooccurrence nous a incitée, à l'instar d'autres auteurs (Joanisse & Seidenberg, 1998 ; Joanisse, 2000 ; Chiat, 2001), à imputer l'origine des déficits morphosyntaxiques à un trouble phonologique. Ainsi, les enfants dysphasiques pourraient présenter des troubles du traitement de la parole affectant le développement de leurs représentations phonologiques, ce qui serait une des principales causes de leurs difficultés morphologiques, voire même syntaxiques (via la mémoire de travail). Pour appuyer l'hypothèse d'un lien entre représentations phonologiques et troubles morphosyntaxiques, Joanisse et Seidenberg (1998) rappellent que, premièrement, les modélisations connexionnistes ayant simulé, en langue anglaise, un déficit des représentations phonologiques entraînaient des erreurs morphologiques proches de celles qui sont observées chez les enfants dysphasiques ; et, deuxièmement, chez les patients présentant une aphasie de Broca, le déficit morphologique est comparable à celui des enfants TDL et qu'il est, lui aussi, lié à la qualité de leurs représentations phonologiques.

On se trouve donc dans une situation paradoxale : d'une part, on est capable de démontrer par des simulations connexionnistes le lien entre une sous-spécification des représentations phonologiques et les déficits morphologiques observés mais, d'autre part, la sous-spécification des représentations phonologiques des enfants dysphasiques n'a pas encore fait l'objet de recherches ciblées. Certes, les troubles phonologiques de ces enfants sont bien documentés en production : de nombreuses études ont souligné leurs déficits en répétition de pseudo-mots. Toutefois, ces déficits pourraient résulter également de traitements spécifiques à la production (ex. récupération, assemblage ou planification de suite de phonèmes, etc.). Il nous semblait donc important d'objectiver la sous-spécification des représentations phonologiques chez les enfants dysphasiques.

Quatre expériences ont ainsi été réalisées chez des enfants dysphasiques et des enfants tout-venant de même niveau lexical. Elles font clairement ressortir la présence d'une sous-spécification des représentations phonologiques chez des enfants TDL francophones. Fait intéressant, cette sous-spécification apparaît principalement en début et fin de mots, soit dans des positions qui, en français, correspondent à l'emplacement des marques morphologiques (préfixes et suffixes). En outre, il apparaît que la présence de similitudes importantes entre deux phonèmes gêne particulièrement les enfants dysphasiques. En soulignant les difficultés de discrimination des enfants dysphasiques, Bishop avait proposé que les difficultés de ces enfants soient la conséquence de leur incapacité à dépasser un niveau d'analyse syllabique de la langue. Selon elle, ces enfants ne parviendraient pas à traiter les similitudes phonémiques qui sont essentielles pour aboutir à un traitement automatique de la parole. Nos données nous permettent d'affiner cette proposition : ce n'est que si les phonèmes sont trop proches qu'ils ne peuvent être distingués les uns des autres, les phonèmes plus distants étant aussi bien discriminés et détectés que chez les enfants tout-venant. Les difficultés principales semblent donc liées à une catégorisation phonémique fine.

Ces résultats suscitent de nombreuses questions concernant l'élaboration des représentations phonologiques, tant chez les enfants avec que sans trouble langagier. On peut, par exemple, se demander comment va évoluer l'élaboration des représentations phonologiques des enfants dysphasiques. Vont-ils être capables de continuer à affiner leurs représentations ? Vont-ils garder des faiblesses en début et fin de mots ? On peut d'ailleurs s'interroger sur l'origine des effets de position : si, comme certains le proposent, les déficits en position initiale sont la conséquence de déficit perceptif de bas niveau, il est possible que ces déficits apparaissent très précocement chez les enfants. Qu'en est-il donc de leurs traitements auditifs précoces ? Il est possible que des différences subtiles soient présentes dès la première année de la vie, soit au moment où l'enfant extrait des régularités sonores présentes dans sa langue maternelle qui lui permettront d'élaborer peu à peu son système phonologique. Qu'en est-il des effets de position en fin de mot ? Sont-ils spécifiques aux mots longs ? Sont-ils dépendants des contraintes rythmiques du français ?

Outre les questions théoriques soulevées, nos résultats ont des implications rééducatives concrètes. La présence d'une sous-

spécification des représentations phonologiques chez les enfants TDL ayant des difficultés morphosyntaxiques nous suggère qu'aucune rééducation morphologique ne puisse être entreprise sans prendre en considération les difficultés phonologiques associées. Par ailleurs, il nous semble qu'une des façons les plus élégantes de démontrer l'impact d'une sous-spécification des représentations phonologiques sur les traitements morphosyntaxiques des enfants dysphasiques, serait de proposer une rééducation spécifiquement axée sur l'élaboration des représentations phonologiques et d'en observer les effets au niveau morphologique. Chez les enfants sourds, le recours au *Langage Parlé Complété* (LPC), un système de codage gestuel qui rend visibles les différents phonèmes, a démontré son efficacité dans l'élaboration des représentations phonologiques des enfants sourds (Charlier, 1994). De même, l'utilisation de ce système engendre des progrès considérables en morphosyntaxe (Hage, 1994), ce qui est, si nous en avons encore besoin, une autre preuve du lien entre phonologie et morphologie. Il serait intéressant de voir si une méthode rééducative qui a fait ses preuves pour des enfants ayant un déficit auditif quantitatif objectivé, entraîne des résultats comparables chez des enfants pour lesquelles la présence de troubles auditifs qualitatifs commence à être mis en évidence. Un tel transfert n'est pas garanti, il est en effet possible que d'autres troubles associés (ex. déficit séquentiel ou troubles attentionnels importants) rendent l'utilisation du LPC impossible. Pourtant, cette piste paraît intéressante car si, pour une raison qu'on ne cerne pas encore bien, les enfants dysphasiques éprouvent des difficultés à différencier et catégoriser des phonèmes proches, alors une méthode qui rend explicite chaque phonème en lui associant une clé¹⁰⁹ précise devrait les aider, au même titre que d'autres méthodes qui permettraient aux enfants dysphasiques de passer d'un niveau d'analyse syllabique à un niveau phonémique.

La compréhension des troubles phonologiques des enfants dysphasiques devrait donc bénéficier des recherches menées chez les enfants sourds. Malheureusement, la comparaison entre différentes pathologies est encore peu exploitée. Pourtant, très récemment certaines études (Briscoe, Bishop & Frazier-Norbury, 2001 ; Norbury, Bishop & Briscoe, 2002) ont commencé à comparer systématiquement de jeunes enfants sourds et des enfants dysphasiques, ce qui a permis de mettre en évidence un certain nombre de similitudes mais aussi de spécificités

¹⁰⁹ Une clé en LPC est une combinaison entre une configuration manuelle représentant la consonne et un emplacement relatif au visage pour la voyelle qui permet de désambiguïser la lecture labiale (Hage, 1994).

propres à chaque pathologie¹¹⁰. Cette méthodologie nous semble particulièrement prometteuse, notamment pour mieux comprendre l'impact des troubles phonologiques chez les enfants dysphasiques. Il serait, en effet, erroné de penser que les troubles des enfants dysphasiques pourront être expliqués par une approche exclusivement phonologique. Il existe des enfants sourds et dysphasiques, ce qui montre bien que les troubles phonologiques ne peuvent rendre compte de l'intégralité des difficultés de ces enfants. Par contre, et c'est important pour y remédier, il est nécessaire de comprendre quelles difficultés peuvent être expliquées par la phonologie.

Ces derniers commentaires nous amènent à envisager rapidement d'autres troubles fréquemment associés : les difficultés attentionnelles. Malheureusement, les capacités attentionnelles des enfants dysphasiques font très rarement l'objet d'une évaluation rigoureuse. Or, des déficits en attention soutenue, sélective ou divisée pourraient interférer avec leurs compétences langagières. Nous n'avons pas échappé à cette critique. Même si nous avons aménagé les conditions de testing afin de minimiser l'influence de troubles attentionnels éventuels (local calme, séance de 15-20 minutes à la fois, etc.), l'impact de ces difficultés ne pourra être exclu. Il est certain, et nous y reviendrons, que nous ne comprendrons pas la nature des troubles des enfants dysphasiques tant que les difficultés non langagières associées ne seront pas mieux étudiées.

Un déficit spécifiquement grammatical ?

Le simple fait de souligner la présence de troubles associés et leurs éventuels impacts sur le développement morphosyntaxique n'est pas en soi suffisant pour démontrer que les troubles des enfants dysphasiques ne découlent pas d'une altération spécifiquement grammaticale. En effet, on ne peut évacuer l'hypothèse d'une coexistence de déficits indépendants.

¹¹⁰ Voir aussi le mémoire de Stéphanie Vos (2001) dans lequel nous avons essayé de comparer quelques enfants dysphasiques et des enfants sourds en tentant de les apparier par niveau de représentations phonologiques.

Toutefois, les différentes études que nous avons réalisées ne semblent pas supporter l'hypothèse d'une atteinte spécifiquement grammaticale. Dans nos expériences, nous avons pu montrer que dans certaines situations lorsqu'on compare des enfants dysphasiques à des enfants plus jeunes mais de même niveau de compréhension d'énoncés, on ne parvenait pas à mettre en évidence des difficultés grammaticales spécifiques en compréhension. Les marques de nombre et de genre sont ainsi traitées de façon comparable dans les deux groupes, avec une exception pour les marques régies par une alternance morphophonologique particulière, l'alternance C/Ø. Ces résultats n'impliquent évidemment pas que la compréhension grammaticale soit préservée chez les enfants dysphasiques, ces derniers présentant un retard important par rapport à des enfants appariés par âge chronologique (au minimum -1.5 E.T.).

Toutefois, cette absence de différence en compréhension entre des groupes de même niveau linguistique contraste avec le grand décalage observé en production. Malgré leur âge chronologique bien plus avancé que les enfants contrôles, les enfants dysphasiques présentent des difficultés grammaticales massives en production. Nous avons d'ailleurs souligné que ce décalage est étonnamment dû au fait que les enfants tout-venant semblent capables de produire et de détecter correctement des morphèmes grammaticaux bien avant d'en découvrir le rôle morphologique. Chez les enfants TDL, au contraire, il semble que ce n'est que quand la compréhension des rôles morphologiques est installée que certaines marques apparaissent en production. Ces observations devront, bien sûr, faire l'objet de recherches ultérieures afin d'être répliquées et analysées plus finement. Mais on peut déjà avancer l'hypothèse que les enfants tout-venant prennent conscience du rôle de certains morphèmes en analysant, notamment, leurs propres productions. De même, si cela se confirme, il faudra s'interroger sur les conséquences pour le développement morphosyntaxique en production comme en compréhension, de ce retard initial. A nouveau, on peut se demander si les enfants dysphasiques ne seraient pas aidés par un apprentissage explicite des rôles morphologiques qui paraissent implicitement appris par les enfants tout-venant.

Le retard observé en production chez des enfants dysphasiques ne semble pas être la conséquence d'une atteinte de leurs représentations grammaticales sous-jacentes puisque, dans certaines conditions, il n'est pas possible de mettre en évidence des difficultés spécifiques à certains

composants grammaticaux. Or, comme nous l'avions souligné dans l'introduction de ce travail, l'observation d'une dissociation entre des productions grammaticales déficitaires et une compréhension préservée ne peut pas être expliquée par un déficit spécifiquement grammatical. Dès que la tâche se complexifie, on peut voir apparaître des différences entre les enfants dysphasiques et les enfants tout-venant. Ces derniers, en effet, supportent mieux des modifications de consignes ou de tâches qui, bien qu'elles entraînent un coût cognitif plus important, n'interfèrent pas avec leurs performances. En revanche, les enfants dysphasiques, nous l'avons vu, tolèrent très difficilement ces changements. Plusieurs exemples appuient cette affirmation : les différences de performances observées pour la compréhension des pronoms personnels dans les expériences 6 et 7 ; de même, on peut penser que si les enfants dysphasiques vus par Chillier *et al.* (2001) ne parviennent pas à détecter correctement une violation portant sur le genre du pronom clitique objet, c'est sans doute en raison du caractère plus métalinguistique de la tâche à accomplir. En effet, les enfants dysphasiques de nos études, qui présentent des performances globalement comparables en compréhension mais plus déficitaires en production, obtiennent des résultats similaires à ceux de leurs pairs.

Cette remarque ne se limite pas aux traitements morphologiques. Dans une expérience exploratoire non présentée (Maillart & Schelstraete, 2002), nous avons mis en évidence une dégradation significativement plus importante des performances en compréhension d'énoncés pour des enfants dysphasiques que pour des enfants contrôles lorsque la charge en mémoire est progressivement augmentée. Nos données confirment les observations de Montgomery (2000a et 2000b) qui a également examiné l'évolution de performances langagières lorsque la demande de la tâche était progressivement augmentée. À l'inverse, si, comme ces résultats nous le suggèrent, les enfants sont particulièrement influencés par la charge imposée en mémoire, une diminution de cette charge devrait les favoriser. Cette prédiction est confirmée par l'étude de Leonard, Miller, Grela, Holland, Gerber & Petucci (2000). Ces auteurs ont observé que les enfants dysphasiques bénéficiaient plus que les enfants contrôles d'un allègement (par un « priming » syntaxique) du traitement dans une tâche de production de morphèmes grammaticaux.

Les expériences réalisées dans le cadre du Modèle de Compétition illustrent également ce phénomène. Des indices pouvant être traités de

façon isolée ne le sont plus lorsque l'enfant doit faire face à différents indices présentés simultanément. Dans ce cas, même les indices traités le sont moins efficacement : seule l'information incompatible avec la stratégie par défaut est prise en considération. Ainsi, dans l'expérience 8, si le pronom sujet était féminin, il donnait lieu à des performances différentes du hasard mais pas s'il était masculin. Dans une autre étude non présentée réalisée dans le cadre du Modèle de Compétition (Maillart & Schelstraete, accepté), nous comparions, chez les mêmes enfants, l'utilisation relative des indices portés par l'ordre des mots, l'accord ou les pronoms clitiques objet. Nos résultats suggèrent que l'indice dominant d'ordre des mots serait principalement utilisé quand il donne lieu à une interprétation inhabituelle (deuxième nom = agent de l'énoncé). Ces différences sont spécifiques aux enfants dysphasiques. Enfin, l'expérience d'Evans (2002) montre que même une modification subtile de la consigne (réponse clavier/ réponse par désignation) peut induire une détérioration importante des performances chez les enfants dysphasiques.

Nous avons ainsi plusieurs exemples de situations pour lesquelles les connaissances grammaticales sont présentes mais ne peuvent pas toujours être exploitées. A cette importante variabilité des performances d'une tâche à l'autre suite à des modifications des contraintes externes, s'ajoute également la présence d'une variabilité intra-individuelle. Par exemple *gadr* qui présente des performances au hasard pour la compréhension des marques de genre dans l'expérience 6, réussit nettement mieux cette même tâche dans l'expérience 7. On le voit, la question de la variabilité des performances ne peut être évacuée, *a fortiori* en pathologie. Or, c'était justement une des grandes faiblesses des hypothèses exclusivement grammaticales.

Variabilité des performances

Classiquement, on distingue trois types de variabilité : 1) la variabilité inter-individuelle qui reflète la *diversité* des performances d'un individu à l'autre ; 2) la variabilité des performances d'un même sujet au sein de différentes tâches, soit la *dispersion* ; 3) la variabilité des performances d'un même sujet au sein d'une même tâche, c.-à-d. l'*inconsistance*. Chez les personnes âgées, les trois types de variabilité augmentent fortement (cf. Hulstsch, MacDonald & Dixon, 2002 pour une étude de la variabilité liée aux temps de réaction). Selon Li &

Lindenberger (1999), les effets liés à l'âge mais aussi l'augmentation de la variabilité inter-individuelle avec l'âge reflètent l'augmentation de la variabilité intra-individuelle des mécanismes neurobiologiques cérébraux. Les variations comportementales observées seraient ainsi un indicateur d'une détérioration de mécanismes neurobiologiques généraux qui compromettrait l'intégrité du fonctionnement cérébral. Dans nos données, nous avons trouvé des observations relatives aux trois mesures de variabilités. Or, à notre connaissance, aucune étude rigoureuse ne s'est penchée sur ce problème. Si de nombreux auteurs ont souligné la variabilité des performances en production, aucune étude n'a systématiquement comparé les performances des enfants d'une tâche à l'autre ou en test/retest. Pourtant, l'importance de la variabilité en pathologie développementale pourrait, si l'on se base sur les études réalisées sur les personnes âgées, fournir des indications sur le fonctionnement de mécanismes neurobiologiques cérébraux.

Si, comme nous le pensons, la variabilité mais aussi son pendant, soit la co-occurrence de certaines erreurs, sont des caractéristiques centrales des performances des enfants dysphasiques, il sera important d'en tenir compte dans des études ultérieures. A cette fin, il faudra réfléchir à des modifications des approches expérimentales utilisées avec les enfants dysphasiques. Par exemple, pour l'étude de la morphosyntaxe, il serait intéressant de construire une batterie d'évaluation fine et précise incluant une série d'items pouvant être testés dans différentes tâches. Le suivi longitudinal de quelques enfants (études de cas multiples) effectuant les mêmes tâches à plusieurs reprises mais aussi des tâches différant légèrement par les contraintes imposées devrait nous permettre de ne pas rester à une approche statique. L'étude de la variabilité des performances est intéressante dans une perspective développementale mais aussi dans une perspective rééducative. On pense, en effet, que les rééducations sont d'autant plus efficaces qu'elles sont appliquées à un moment où les performances observées sont particulièrement inconstantes (Karmiloff-Smith, communication personnelle).

Il sera aussi important de s'interroger sur l'origine de cette variabilité. Selon Evans (2002), la variabilité est simplement le reflet de représentations langagières plus fragiles et, par conséquent, moins stables. Comme nous l'avons souligné précédemment, cette fragilité des représentations langagières pourrait résulter d'un traitement phonologique moins efficace de l'input langagier fourni à l'enfant mais

aussi d'autres difficultés associées, non spécifiquement linguistiques (ex. déficit attentionnel, séquentiel etc.). De même, il faudra se demander si cette variabilité se retrouve à tous les niveaux linguistiques, et de façon comparable.

L'étude de la variabilité des performances nous renvoie naturellement à un cadre théorique qui envisage les difficultés des enfants dysphasiques en termes de capacités de traitement limitées. En effet, si les enfants disposent de capacités de traitement limitées, il est logique qu'ils soient plus sensibles à une augmentation des contraintes imposées. Toutefois, la limitation des capacités de traitement des enfants, maintes fois évoquée, manque encore de support empirique. Par exemple, on n'a pas encore montré clairement son origine. Cette limitation est-elle plus générale, très précoce et déjà à l'origine des troubles phonologiques objectivés chez les enfants ? Résulte-t-elle, au contraire, d'un trouble phonologique initial qui ralentit et affecte tous les traitements langagiers ?

Pour départager ces hypothèses, des comparaisons entre des épreuves linguistiques et non linguistiques s'avèrent nécessaires. L'influence de contraintes temporelles strictes sur la réalisation d'épreuves non linguistiques (ex. motrices, mnésiques ou exécutives) et linguistiques (ex. dénomination d'image ou production de marques temporelles adéquates) sera comparée. Si le déficit des enfants dysphasiques est généralisé, l'application de contraintes temporelles devrait avoir un effet plus important pour les enfants dysphasiques que les enfants contrôles, tant pour les épreuves langagières que non langagières. En revanche, si le déficit est d'origine phonologique, la réalisation des épreuves non linguistiques, même sous contraintes temporelles importantes ne devrait pas être significativement différente dans les deux populations.

Dans le même ordre d'idées, la comparaison des performances en mémoire verbale ou non verbale serait intéressante. Les difficultés en mémoire verbale des enfants dysphasiques ne doivent plus être démontrées (cf. chapitre 2). Par contre, les habiletés en mémoire visuelle de ces enfants ont été très peu étudiées. Le contraste entre ces deux modalités permet pourtant de faire des prédictions précises : si le déficit est généralisé, les enfants dysphasiques présenteront des performances inférieures à celles des enfants contrôles,

indépendamment de la modalité envisagée. Par contre, si le déficit est spécifique au composant phonologique, on observera une altération sélective de la mémoire verbale. Il faut toutefois remarquer que le matériel verbal comporte à la fois une composante phonologique mais aussi des informations séquentielles (les phonèmes doivent être rappelés dans un certain ordre) qui peuvent, selon Bishop (1992) accentuer les difficultés des enfants dysphasiques. Il sera donc nécessaire de manipuler le traitement de l'ordre à la fois sur du matériel verbal et non verbal. Si les difficultés des enfants dysphasiques sont imputables à un ralentissement généralisé sensible au traitement séquentiel, un effet d'ordre sera attendu mais sans interaction avec la modalité de présentation.

Développer l'étude des interactions entre niveaux linguistiques

Même si l'origine des troubles morphosyntaxiques des enfants dysphasiques pourrait ne pas être spécifique à la grammaire, ni même au langage, comme nous venons de le suggérer, il reste important d'affiner notre compréhension des déficits langagiers observés. Et à ce titre, il ressort de notre travail que l'étude de la morphophonologie ainsi que des liens entre phonologie et morphosyntaxe semble être une piste à suivre chez les enfants dysphasiques.

Nous avons en effet obtenu plusieurs résultats qui nous permettent d'imputer certaines difficultés grammaticales à des troubles phonologiques. Ainsi, dans l'épreuve de jugement de grammaticalité présentée dans l'expérience 5, les enfants dysphasiques étaient particulièrement déficitaires lorsqu'ils devaient détecter des violations grammaticales de nature syllabique ou phonémique portant sur la terminaison de certains mots mais ces difficultés disparaissaient lorsqu'ils devaient effectuer un jugement métasyntaxique portant sur l'ordre des mots. De plus, les performances à cette tâche métasyntaxique étaient prédites le plus efficacement par des épreuves phonologiques et non par d'autres épreuves syntaxiques. Enfin, la seule différence significative entre les enfants dysphasiques et leurs pairs dans une épreuve de compréhension de marques morphologiques se situait au niveau du traitement des flexions réalisées par alternance C/Ø.

Cette dernière observation souligne la pertinence d'une évaluation des mécanismes morphophonologiques à l'œuvre chez des enfants dysphasiques, à l'instar de ce qui a déjà été réalisé chez des adultes aphasiques (cf. Macoir & Belland, 1998). Nous avons actuellement commencé une étude exploratoire chez 6 enfants dysphasiques. Les résultats préliminaires sont encourageants puisqu'ils indiquent que les enfants dysphasiques font davantage d'erreurs sur des verbes ou des adjectifs utilisant l'alternance C/Ø que sur des items appariés par catégorie grammaticale, fréquence lexicale et complexité phonologique (St-Pierre, Maillart & Belland, 2002).

Par ailleurs, au-delà des liens indéniables reliant la phonologie et la morphosyntaxe, l'impact d'un déficit perceptif initial entravant la phonologie permet également de rendre compte de difficultés syntaxiques pouvant, à première vue, relever du niveau lexical. Ainsi, les enfants dysphasiques produisent nettement moins de verbes que leurs pairs. Ces difficultés pourraient plus simplement refléter l'importance accordée aux informations phonologiques pour l'acquisition de ces formes lexicales. Par exemple, l'acquisition de verbes plus abstraits, demandant la compréhension de relations plus complexes ne pouvant être déduites simplement à partir de l'expérience de l'enfant, va davantage être dépendante des mécanismes d'amorçage phonologique (repérer une forme phonologique commune aux différentes réalisations d'un même verbe et par-là opérer des regroupements syntaxiques pertinents) que des formes lexicales plus concrètes. De même, le fait que les verbes ayant de nombreux arguments soient moins produits que ceux qui en possèdent moins (Grela & Leonard, 2000) pourrait simplement être la conséquence d'une surcharge du système de traitement de l'information engendrée par des traitements phonologiques peu efficaces. Par conséquent, seules les structures ne demandant que peu de traitement verbal pourraient être renforcées. Ces observations illustrent l'importance de considérer les relations que peuvent entretenir les différents niveaux langagiers.

Enfin, nous voudrions clôturer ces différentes réflexions en présentant des observations cliniques qui nous interpellent. A plusieurs reprises, nous avons eu l'occasion d'observer une sorte de sensibilité à des interférences linguistiques. Contrairement au profil habituellement mis en évidence chez les enfants tout-venant, certains enfants dysphasiques réalisent plus facilement des traitements sur du matériel langagier, si celui-ci n'est pas lexicalisé. Ainsi, une de nos patientes ne

parvenait à effectuer des traitements métaphonologiques que sur des pseudo-mots, les mêmes opérations (ex. soustraction ou inversion de syllabes) étant irréalisables sur des mots de la langue. De même, certains enfants réussissaient significativement mieux une épreuve de discrimination de phonème en position finale sur des pseudo-mots que sur des mots, ce matériel étant strictement identique d'un point de vue phonologique. Ainsi, bien qu'un problème d'inhibition verbale ne puisse être exclu, les capacités de traitement de ces enfants pourraient-elles être tellement déficitaires qu'une activation lexicale suffirait à les perturber ? A nouveau, les relations qu'entretiennent les différents niveaux linguistiques entre eux semblent au cœur de problématiques intéressantes.

Perspectives

Au terme de ce travail exploratoire, nous ne pouvons que souligner l'ampleur des recherches restant à accomplir pour comprendre précisément l'origine et la nature des déficits morphosyntaxiques que présentent les enfants dysphasiques. Ce travail sera pourtant nécessaire car il conditionnera l'efficacité des prises en charge rééducatives qu'il est indispensable d'offrir à ces enfants.

On peut regretter qu'à force d'avoir examiné, au microscope, certaines réalisations morphosyntaxiques particulières, on manque parfois de recul et de données, simplement descriptives, sur l'ensemble du profil langagier de ces enfants et sur leur évolution. Il n'existe, par exemple, que très peu de données sur la morphologie dérivationnelle, sur l'ordre d'acquisition des structures syntaxiques, sur la composition du lexique, en considérant les versants productif et réceptif chez un même enfant. A cette fin, des descriptions approfondies de différentes études de cas et du suivi de ces enfants nous sembleraient indispensables. Ces études devront, évidemment, comprendre une évaluation médicale et neuropsychologique détaillée. Cette approche, si elle comporte un suivi de la rééducation entreprise, permettra également de tester certaines hypothèses théoriques. Les plus intéressantes nous semblent être liées aux interactions entre niveaux linguistiques, voire non linguistiques : quels impacts aura sur la morphosyntaxe une rééducation spécifiquement ciblée sur la

phonologie ? Peut-on stabiliser certains traitements langagiers si on travaille spécifiquement des mécanismes d'inhibition ? Etc.

A côté de ces études, il est néanmoins nécessaire de poursuivre le travail entrepris sur des études de groupe en incluant peut être davantage de sous-groupes d'enfants plus âgés, voire très jeunes, afin de disposer d'une compréhension réellement développementale des différents déficits. Au risque de nous répéter, il nous semble vraiment important d'accorder une attention toute particulière aux performances non linguistiques de ces enfants et donc de développer des études neuropsychologiques qui dépasseront l'éternel débat d'un décalage entre échelle verbale et non verbale à des tests d'intelligence (débat, soit dit en passant, en partie dépassé : Krassowski & Plante, 1997) pour analyser les troubles attentionnels, exécutifs et séquentiels associés.

Bibliographie

- Adams, A.-M., Bourke, L. & Willis, C. (1999). Working memory and spoken Language comprehension in young children. *International Journal of Psychology*, 34, 364-373.
- Adams, A.-M. & Gathercole, S.E. (1995). Phonological Working memory and speech production in preschool children. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 38, 403-414.
- Alcock, K.J., Passingham, R.E., Watkins, K.E., & Vargha-Khadem, F. (2000). Oral dyspraxia in inherited speech and language impairment and acquired dysphasia. *Brain and Language*, 75, 1, 17-33.
- Alegria, J. (1998). The origin and functions of phonological representations in deaf people. In C. Hulme & R.M. Joshi (Eds.), *Reading and spelling. Development and disorders* (pp. 263-286). Lea, Hillsdale.
- Aslin, R.N., Jusczyk, P. W., & Pisoni, D. B. (1998). Speech and auditory processing during infancy: constraints on and precursors to language. In D. Kuhn & R. Siegler (Eds.), *Handbook of Child Psychology: cognition, perception and language. Vol. 2.* (pp. 147-254). New-York: Willey.
- Baddeley, A. (1986). *Working memory*. Oxford : Oxford University Press.
- Bassano, D. (2000). Early development of nouns and verbs in French : exploring the interface between lexicon and grammar. *Journal of Child Language*, 27, 527-559.
- Bates, E. , Bretherton, I. & Snyder, L. (1988). *From first words to grammar : individual differences and dissociable mechanisms*. New-York : Cambridge University Press.
- Bates, E. & Goodman, J.C. (1997). On the separability of grammar and the lexicon : evidence from acquisition, aphasia and real-time processing. *Language and Cognitive Processes*, 12, 5-6, 507-584.
- Bates, E. & MacWhinney, B. (1989). Functionalism and the competition model. In B. Mac Whinney & E. Bates (eds). *The crosslinguistic study of sentence processing* (pp. 3-73). Cambridge: Cambridge University Press.
- Bates, E., MacWhinney, B., Caselli, C., Devescovi, A., Natale, F. & Venza, V. (1984). A cross-linguistic study of the development of sentence interpretation strategies. *Child Development*, 55, 341-354.

- Bauer, L. (1983). *English word formation*. Cambridge, UK : Cambridge University Press.
- Bedore, L.M. & Leonard, L.B. (1998). Specific Language Impairment and Grammatical morphology : a discriminant function analysis. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 41, 1185-1192.
- Beichtman, J.H., Nair, R., Clegg, M., Ferguson, B. & Patel, P.G. (1986). Prevalence of psychiatric disorders in children with speech and language disorders. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 25, 528-535.
- Belleville, S., Rouleau, N. & Caza, N. (1998). Effects of normal aging on the manipulation of information in working memory. *Memory and Cognition*, 26, 572-583.
- Benasich, A.A. & Tallal, P. (2002). Infant discrimination of rapid auditory cues predicts later language impairment. *Behavioural Brain Research*, 136, 1, 31-49.
- Bergerat, A.L. (2002). *Nature des représentations phonologiques des enfants dysphasiques*. Mémoire de licence non publié. Université catholique de Louvain.
- Bijeljac-Babic, R., Bertoncini, J., & Mehler, J. (1993). How do 4-day-old infants categorize multisyllabic utterances ? *Developmental Psychology*, 29, 4, 711-721.
- Billard, C. (2000). Electrophysiologie. Imagerie cérébrale : applications dans les pathologies du langage de l'enfant. In *L'enfant dysphasique. Approche canadienne, française, suisse et belge*. Actes du Colloques APEAD (pp. 23-48). Bruxelles : APEAD.
- Bird, D. & Bishop, D.V.M. (1992). Perception and awareness of phonemes in phonologically impaired children. *European Journal of Disorders of Communication*, 27, 289-311.
- Bird, D., Bishop, D.V.M. & Freeman, N. (1995). Phonological awareness and literacy development in children with expressive phonological impairments. *Journal of Speech and Hearing Research*, 38, 446-462.
- Bishop, D.V.M. (1979). Comprehension in developmental language disorders. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 21, 225-238.
- Bishop, D.V.M. (1990). *Handedness and developmental disorder*. Oxford: Blackwell Scientific and Philadelphia: J.B. Lippincott.
- Bishop, D.V.M. (1992). The underlying nature of specific language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 33, 1-64.

- Bishop, D.V.M. (1994). Is specific language impairment a valid diagnostic category? Genetic and Psycholinguistic evidence. *Philosophical Transactions of the Royal Society, B*, 346, 105-111.
- Bishop, D.V.M. (1997). *Uncommon understanding. Development and disorders of language disorders of language comprehension in children*. Hove: Psychology Press.
- Bishop, D.V.M. (2000a). How does the brain learn language ? Insights from the study of children with and without language impairment. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 42, 133 -142.
- Bishop, D.V.M. (2000b). Pragmatic language impairment: a correlate of SLI, a distinct subgroup, or part pf the autistic continuum ? In D.V.M. Bishop & L.B. Leonard (Eds.). *Speech and language impairments in children*, pp. 99-114. Hove : Psychology Press.
- Bishop, D.V.M. (2002). The role of genes in the etiology of specific language impairment. *Journal of Communication Disorders*, 35, 311-328.
- Bishop, D.V.M., Bishop, S.J., Bright, P. James, C. Delaney, T. & Tallal, P. (1999). Different origin of auditory and phonological processing problems in children with language impairment: Evidence from a twin study. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 42, 155-168.
- Bishop, D.V.M., Bright, P., James, C., Bishop, S.J. & Van der Lely, H.K.J. (2000). Grammatical SLI : a distinct subtype of developmental language impairment ? *Applied Psycholinguistic*, 21, 2, 159-181.
- Bishop, D.V.M., Byers Brown, B. & Robson, J. (1990). The relationship between phoneme discrimination, speech production and language comprehension in cerebral-palsied individuals. *Journal of Speech and Hearing Research*, 33, 210-219.
- Bishop, D.V.M., Carlyon, R.P., Deeks, J.M. & Bishop, R.S. (1999). Auditory temporal processing impairment: Neither necessary nor sufficient for causing language impairment in children. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 42, 1295-1310
- Bishop, D.V.M. & Edmundson, A. (1987). Language-impaired 4-year-olds: Distinguishing transient from persistent impairment. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 52, 156-173.
- Bishop, D.V.M., North, D. & Donlan, C. (1996). Nonword repetition as a behavioural marker for inherited language impairment : evidence from a twin study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 36, 1-13.

- Bishop, D.V.M. & Rosenbloom, L. (1987). Classification of childhood language disorders. In W. Yule & M. Rutter (Eds.) *Language Development and Disorders. Clinics in Developmental Medicine*. London : Mac Keith Press.
- Blake, J., Austin, W., Cannon, M., Lisus, A. & Vaughan, A. (1994). The relationship between memory span and measures of imitative and spontaneous language complexity in preschool-children. *International Journal of Behavioral Development*, 17, 91-107
- Bloom, L. (1970). *Language development : form and function in emerging grammars*. Cambridge, MA : MIT Press.
- Bloom, L. (1973). *One word at a time*. The Hage : Mouton.
- Bloom, L. (1993). *The transition from infancy to language : acquiring the power of expression*. New York : Cambridge University Press.
- Bol, G. & Kuiken, F. (1990). Grammatical analysis of developmental language disorders. A study of the morphosyntax of children with specific language disorders, with hearing impairment and with downs-syndrome. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 4, 1, 77-86.
- Borel, H. & Wexler, K. (1987). The maturation of syntax. In T. Roeper & E. William (eds.) *Parameter setting* (pp.123-172). Dordrecht : D. Reidel.
- Borer, H. (1998). The morphology-syntax interface. In A. Spencer & A. Zwicky (Eds.) *Morphology*. Blackwell.
- Bortolini, U., Caselli, M.C. & Leonard, L. (1997). Grammatical deficits in Italian-speaking children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 40, 809-820.
- Bortolini, U. & Leonard, L. (2000). Phonology and children with specific language impairment: The status of structural constraints in two languages. *Journal of Communication Disorders*, 33, 131-150.
- Boucher, J. (1998). Some issues in the classification of developmental disorders. *International Journal of Language Communication Disorders*, 33, 1, 95-108.
- Bousrassa, D. & Besner, D. (1994). Beyond the articulatory loop: A semantic contribution to serial order recall of subspan lists. *Psychonomic Bulletin and Review*, 1, 122-125
- Bowerman, R. (1973). *Early syntactic development : a cross-linguistic study with special reference to Finnish*. Cambridge : Cambridge University Press.

- Boyle, M.K. & Gerken, L.A. (1997). The influence of lexical familiarity on children 's function morpheme omissions : a non metrical effect ? *Journal of Memory and Language*, 36, 117-128.
- Boysson-Bardies, B. de (1996). *Comment la parole vient aux enfants*. Paris: Editions Odile Jacob.
- Braine, M. D. S. (1963). The ontogeny of English phrase structure : the first phase. *Language*, 39, 1-13.
- Briscoe, J., Bishop, D.V.M. & Frazier-Norbury, C. (2001). Phonological processing, language, and literacy : a comparison of children with mild-to-moderate sensorineural hearing loss and those with Specific Language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42, 3, 329-340.
- Brown, R. (1973). *A first language. The early stages*. Cambridge : Harvard University Press.
- Bruner, J.S. (1978). On prelinguistic prerequisites of speech. In R.N. Campbell & P.T. Smith (Eds.). *Recent advances in the Psychology of Language*, pp. 199-214. NewYork: Plenum Press.
- Bybee, J.L. & Slobin, D.I. (1982). Rules and schemas in the development and use of the English past tense. *Language*, 58, 265-289.
- Caselli, M.C., Bates, E., Casadio, P., Fenson, L., Fenson, J., Sanderl, L. & Weir, J. (1995). A cross-linguistic study of early lexical development, *Cognitive Development*, 10, 159-199.
- Cassidy, K.W. & Kelly, M.H. (1991). Phonological information for Grammatical Category Assignments. *Journal of Memory and Language*, 30, 348-369.
- Cassidy, K.W., Kelly, M.H. & Sharoni, L.J. (1999). Inferring gender from name phonology. *Journal of Experimental Psychology: General*, 128, 3, 362-381.
- Chantraine, Y. (1994). Le développement des capacités référentielles. *Question de logopédie*, 28, 105-135.
- Chapman, R.S. & Kohn, L.L. (1978). Comprehension strategies in two-and three-year-olds: animate agents or probable events. *Journal of Speech and Hearing Research*, 21, 746-761.
- Chapman, R.S. & Miller, J.F. (1975). Word order in early two- and three-word utterances: does production precede comprehension. *Journal of Speech and Hearing Research*, 18, 355-371.
- Charlier, B. (1994). *Le développement des représentations phonologiques chez l'enfant sourd : étude comparative du Langage Parlé Complété avec*

d'autres outils de communication. Thèse de doctorat non publiée.
Université libre de Bruxelles, Bruxelles, Belgique

- Chiat, S. (2001). Mapping theories of developmental language impairment : premises, predictions and evidence. *Language and Cognitive Processes*, 16, 113-142.
- Chillier, L., Arabatzi, M., Baranzini, L., Cronel-Ohayon, S., Deonna, T., Dube, S., Franck, J., Frauenfelder, U., Hamann, C., Rizzi, L., Starke, M. & Zesiger, P. (2001). The acquisition of French pronouns in normal children and in children with specific language impairment (SLI). Proceedings of Early lexicon acquisition (ELA), Cdrom, Lyon, France.
- Chomsky, N. (1957). *Syntactic Structures*. The Hague: Mouton.
- Chomsky, N. (1965). *Aspects of the theory of syntax*. Cambridge : MIT Press.
- Chomsky, N. (1981) Principles and parameters in syntactic theory. In M. Piattelli-Palmarini (ed) *Language and learning : the debate between Jean Piaget and Noam Chomsky*. London : Routledge & Kegan Paul.
- Chomsky, N. (1993). A minimalist program for linguistic theory. In K. Hale & S.J. Keyser (eds) *The view from Building 20*. Cambridge, Mass, MIT.
- Clashen, H. (1989). The grammatical characterization of developmental dysphasia. *Linguistics*, 27, 897-920.
- Clashen, H. (1991). *Child Language and Developmental Dysphasia : linguistic studies of the acquisition of German*. Amsterdam : Benjamins.
- Clahsen, H., Bartke, S. & Göllner, S. (1997). Formal features in impaired grammars : a comparison of English and German SLI children. *Journal of Neurolinguistics*, 10, 2/3, 151-171.
- Cleave, P. L. & Rice, M. (1997). An examination of the morpheme BE in children with specific language impairment: The role of contractibility and grammatical form class. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 40, 480-492.
- Cohen, M., Campbell, R. & Yaghai, F. (1989). Neuropathological abnormalities in developmental dysphasia. *Annals of Neurology*, 25, 567-570.
- Collier, R. & 't Hart, J. (1975). The role of intonation in speech perception. In A. Cohen & S.G. Nooteboom (Eds) *Structure and process in speech perception*. Heidelberg : Springer-Verlag, 107-121.
- Conti-Ramsden, G., Botting, N. & Faragher, B. (2001). Psycholinguistic markers for Specific Language Impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42, 741-748.

- Conti-Ramsden, G. & Jones, M. (1997). Verb use in specific language impairment. *Journal of Speech and Hearing Research*, 40, 1298-1313.
- Conti-Ramsden, G. & Windfuhr, K. (2002). Productivity with word order and morphology: a comparative look at children with SLI and children with normal language abilities. *International Journal of Language Communication Disorders*, 37, 17-30.
- Cook, V.J. & Newson, M. (1996). *Chomsky's Universal Grammar : an introduction (second edition)*. Oxford : Blackwell Publishers Inc.
- Costermans, J. (1980). *Psychologie du langage*. Liège : Pierre Mardaga.
- Crago, M. & Allen, S. (1994). Morphemes gone askew : linguistic impairment in Inuktitut. *MacGill Working Papers in Linguistics*, 10, 206-215.
- Criddle, M.J., & Durkin, K. (2001) Phonological representation of novel morphemes in children with SLI and typically developing children. *Applied Psycholinguistics*, 22, 363-382.
- Crystal, D., Fletcher, P. & Garman, M. (1989). *The grammatical analysis of language disability*. London : Edward Arnold.
- Cutler, A., Dahan, D. & van Donselaar, W. (1997). Prosody in the comprehension of spoken language : a literature review. *Language and Speech*, 40, 2, 141-201.
- Dale, P. & Crain-Thoreson, C. (1993). Pronoun reversal : who, when and why ? *Journal of Child Language*, 20, 573-589.
- Dale, P.S., Dionne, G., Eley, T.C. & Plomin, R. (2000). Lexical and grammatical development : a behavioural genetic perspective. *Journal of Child Language*, 27, 619-642.
- Dall'oglio, A.M., Bates, E., Voltera, V., Di Capua, M. & Pezzini, G. (1994). Early cognition, communication and language in children with focal brain injury. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 36, 12, 1076-1098.
- Dawson, G., Finley, C., Phillips, S. & Lewy, A. (1989). A comparison of hemispheric asymmetries in speech related brain potentials of autistic and dysphasic children. *Brain and Language*, 37, 26-41.
- de Villiers, J. G. & de Villiers, P.A. (1973). Development of the use of word order in comprehension. *Journal of Psycholinguistic Research*, 2, 331-342.
- Dehaene-Lambertz, G., Christophe, A. & Van Ooijen, B. (2000). Bases cérébrales de l'acquisition du langage. In M. Kail & M. Fayol (Eds.)

- L'acquisition du langage. Le langage en émergence. De la naissance à trois ans.* (pp. 61-93). Paris : PUF.
- Dehaene-Lambertz, G. & Dehaene, S. (1994). Speed and cerebral correlates of syllable discrimination in infants, *Nature*, 370, 292-295.
- Del Duca, G., Petrille, L., Bourne, P., Leavy, H., McMillin, A., Wieting, S., Dollaghan, C., Davis, D., Liddell, M. & Metzger, R. (1998). *Prosodic features of children with language impairments*. Paper presented at the symposium for Research in Child Language Disorders, Madison, Wisconsin.
- Dodd, B. & Iacono, T. (1989). Phonological disorders in children : changes in phonological process use during treatment. *British Journal of Disorders of Communication*, 24, 333-351.
- Dollaghan, C. (1998). Spoken word recognition in children with and without specific language impairment. *Applied Psycholinguistics*, 19, 193-207.
- Dollaghan, C., Biber, M. & Campbell, T. (1993). Constituent syllable effects in a nonsense-word repetition task. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 36, 1051-1054.
- Dollaghan, C. & Campbell, T. (1998). Noword repetition and child language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 41, 1136-1146.
- Dromi, E., Leonard, L.B., Adam, G. & Zadunaisky-Ehrlich, S. (1999). Verb agreement morphology in hebrew-speaking children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42, 1414-1431.
- Dromi, E., Leonard, L.B. & Shteyman, M. (1993). The grammatical morphology of Hebrew-speaking children with specific language impairment : some competing hypotheses. *Journal of Speech and Hearing Research*, 36, 760-771.
- Dubois, J. (1965). *La grammaire structurale du français*. Paris : Larousse.
- Dunn, L.M., Thériault-Whalen, C. & Dunn, L. (1993). *Echelle de vocabulaire en image Peabody. Adaptation française du Peabody Picture Vocabulary test-revised*. Toronto : Psycan.
- Edwards, J., & Lahey, M. (1996). Auditory lexical decision of children with specific language impairment. *Journal of Speech and Hearing Research*, 39, 1263-1273.
- Edwards, J., & Lahey, M. (1998). Non word repetitions of children with specific language impairment: Exploration of some explanations for their inaccuracies. *Applied Psycholinguistics*, 19, 2, 279-309.

- Eimas, P.D., Siqueland, E.R., Jusczyk, P.W. & Vigorito, J. (1971). Speech perception in infants. *Science*, 171, 303-306.
- Elliott, L., Hammer, M. & Scholl, M. (1989). Fine-grained auditory discrimination in normal children and children with language-learning problems. *Journal of Speech and Hearing Research*, 32, 112-119.
- Ellis, N.C. & Sinclair, S.G. (1996). Working memory in the acquisition of vocabulary and syntax: Putting language in good order. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49, 234-250.
- Ellis Weismer, S. (1996). Capacity limitations in working memory: The impact on lexical and morphological learning by children with language impairment. *Topics in Language Disorders*, 17, 33-44.
- Ellis Weismer, S. & Evans, J. (2002). The role of processing limitations in early identification of specific language impairment. *Topics in Language Disorders*, 22, 15-29.
- Ellis Weismer, S., Evans, J. & Hesketh, L. (1999). An examination of verbal working memory capacity in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 42, 1249-1260.
- Ellis Weismer, S. & Hesketh, L. (1998). The impact of emphatic stress on novel word learning by children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 41, 1444-1458.
- Ellis Weismer, S., Tomblin, J.B., Zhang, X., Buckwalter, P., Chynoweth, J.G. & Jones, M. (2000). Nonword repetition performance in school-age children with and without language impairment. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 43, 865-878.
- Elman, J. (1999). The emergence of language : a conspiracy Theory. In B. MacWhinney (Ed.) *The emergence of language*, pp. 1-28. Mahwah : Lawrence Erlbaum Associates.
- Evans, J.L. (1996). SLI subgroups: interaction between discourse constraints and morphosyntactic deficits, *Journal of Speech and Hearing Research*, 39, 655-660.
- Evans, J.L. (2002). Variability in comprehension strategy use I children with SLI : a dynamical systems account. *International Journal of Language & Communication disorders*, 37, 2, 95-116.
- Evans, J.L. & Craig H.K. (1992). Language sample collection and analysis. Interview compared to freeplay assessment contexts. *Journal of Speech and Hearing Research*, 35, 343-353.
- Evans, J. L. & MacWhinney, B. (1999). Sentence processing strategies in children with expressive and expressive-receptive specific language

- impairments. *International Journal of Language & Communication disorders*, 34, 2, 117-134.
- Evans, J.L., Viele, K., Kass, R.E. & Tang, F. (2002). Grammatical morphology and perception of synthetic and natural speech in children with specific language impairments. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 45, 494-504..
- Eyer, J. & Leonard, L.B. (1995). Functional categories and specific language impairment : a case study. *Language Acquisition*, 4, 177-203.
- Fabbro, F., Libera, L. & Tavano, A. (2002). A callosal transfer deficit in children with developmental language disorder. *Neuropsychologia*, 40, 1541-1546.
- Farwell, C. (1972). A note on the production of fricatives in linguistically deviant children. *Papers and reports on Child Language Development*, 4, 93-101.
- Fazio, B. (1998). The effect of presentation rate on serial memory in young children with specific language impairment, *Journal of Speech and Hearing Research*, 41, 1375-1383.
- Fee, E.J. (1995). The phonological system of a specifically language impaired population. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 9, 189-209.
- Fenson, L., Dale, P., Reznick, J., Bates, E., Thal, D. & Pethick, S. (1994). Variability in early communicative development. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, Serial N°242, 59, 5.
- Fey, M.E. & Loeb, D.F. (2002). An evaluation of the facilitative effects of inverted yes-no questions on the acquisition of auxiliary verbs. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 45, 1, 160-174.
- Fey, M.E., Long, S.H. & Cleave, P.L. (1994). Reconsideration of IQ criteria in the definition of specific Language Impairment. In R.V. Watkins & M.L. Rice (Eds.) *SLI in children*. (pp. 161-178). Baltimore : Paul H. Brookes Publishing.
- Fillmore, C. (1968). The case for case. In E. Bach & R. Harms (Eds.) *Universals in linguistic theory*. New-York : Holt, Rinehart & Winston, pp. 1-88.
- Folger, M.K. & Leonard, L. (1978). Language and sensorimotor development during the early period of referential speech. *Journal of Speech and Hearing Research*, 21, 519-527.
- Franc, S. & Gerard, C.L. (1996). Suivi longitudinal d'une population de sujets dysphasiques. *A.N.A.E.*, 37, 36-40.

- Franck, J. (2000). Le genre : aspects théoriques et pratiques. *Les Cahiers de la SBLU*, 7-8, 15-20.
- Franck, J., Cronel-Ohayon, S., Chillier, L., Frauenfelder, U., Hamann, C., Rizzi, L. & Zesiger, P. (soumis). Normal and pathological development of subject-verb agreement in speech production : a study on French children.
- François, F. (1977). *La syntaxe de l'enfant avant 5 ans*. Paris : Larousse.
- Friel, P., Desbarres, K. & Thibodeau, L. (2001). Case studies of children using Fast ForWord. *American Journal of Speech Language Pathology*, 10, 3, 203-215.
- Fujiki, M. & Brinton, B. (1994). Social competence and language impairment in children. In R.V. Watkins & M.L. Rice (Eds.) *Specific language impairment in children* (pp.123-143). Baltimore : Paul H. Brookes Publishing.
- Galaburda, A.M., Sherman, G.F., Rosen, G.D., Aboitiz, F. & Geschwind, N. (1985). Developmental dyslexia: four consecutive cases with cortical anomalies. *Annals of Neurology*, 18, 222-233.
- Garlock, V.M., Walley, A.C. & Metsala, J.L. (2001). Age of acquisition, word frequency, and neighborhood density effects on spoken word recognition by children and adults. *Journal of Memory and Language*, 45, 468-492.
- Garrett, M.F. (1975). The analysis of sentence production. In G. Bower (Ed.) *Psychology of learning and motivation*, vol.9, New-York: Academic Press, 133-177.
- Garrod, S.C. & Sanford, A.J. (1994). Resolving sentences in a discourse context : how discourse representation affects language understanding. In M.A. Gernsbacher (Ed.) *Handbook of psycholinguistics*. Academic Press, New York, 675-698.
- Gathercole, S. & Baddeley, A. (1989). Evaluation of the role of phonological STM in the development of vocabulary in children: A longitudinal study. *Journal of Memory and Language*, 28, 200-213.
- Gathercole, S. & Baddeley, A. (1990). Phonological memory deficits in language disordered children : is there a causal connection ? *Journal of Memory and Language*, 29, 336-360.
- Gathercole, S. & Baddeley, A. (1995). Short-term memory may yet be deficient in children with language impairments : a comment on van der Lely & Howard (1993). *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 38, 463-466.

- Gathercole, S., Franskish, C.R., Pickering, S.J. & Peaker, S. (1999). Phonotactic Influences on Short-Term Memory. *Journal of Experimental Psychology : learning, memory and cognition*, 25, 84-95.
- Gathercole, S., Service, E., Hight, G., Adams, A.M. & Martin, A.J. (1999). Phonological short term memory and vocabulary development : further evidence on the nature of the relationship. *Applied Cognitive Psychology*, 13, 65-77.
- Gathercole, S., Willis, C., Baddeley, A. & Emslie, H. (1994). The children's Test of Non word repetition : a test of phonological working memory. *Memory*, 2, 103-127.
- Gathercole, S., Willis, C., Emslie, H. & Baddeley, A. (1992). Phonological memory and vocabulary development during the early school years: A longitudinal study. *Developmental Psychology*, 28, 887-898.
- Gauger, L.M., Lombardino, L.J. & Leonard, C.M. (1997). Brain morphology in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 40, 1272-1284.
- Gaulin, C.A. & Campbell, T.E. (1994). Procedure for assessing verbal memory in normal school-age children : some preliminary data. *Perceptual and motor skills*, 79, 55-64.
- Gérard, C.L. (1991). *L'enfant dysphasique*. Paris : Editions Universitaires.
- Gerken, L.A. (1991). The metrical basis for children's subjectless sentences. *Journal of Memory and Language*, 30, 431-451.
- Gerken, L.A. & McIntosh, B. (1993). Interplay of function morphemes and prosody in early language. *Developmental Psychology*, 29, 448-457.
- Gerken, L., Murphy, W.D. & Aslin, R.N. (1995). 3-year-olds and 4-year-olds perceptual confusions for spoken words. *Perception and Psychophysics*, 57, 4, 475-486.
- Gilliam, R., Cowan, N. & Day, L. (1995). Sequential memory in children with and without language impairment. *Journal of Speech and Hearing Research*, 38, 393-402.
- Gilliam, R., Crofford, J.A., Gale, M.A. & Hoffman, L.M. (2001). Language change following computer assisted language instruction with Fast ForWord or Laureate Learning Systems software. *American Journal of Speech Language Pathology*, 10, 3, 231-247.
- Goffman, L. (1999). Prosodic influences on speech production in children with specific language impairment and speech deficits: Kinematic, acoustic, and transcription evidence. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 42, 1499-1517.

- Golinkoff, R. & Hirsh-Pasek, K. (1995). Re-interpreting children 's sentence comprehension : toward a new framework. In P. Fletcher & B. MacWhinney (Eds.) *The Handbook of Child Language*. Oxford : Blackwell Publishers, Ltd, 430-461.
- Gombert, J.E. (1990). *Le développement métalinguistique*. Paris : PUF.
- Gomez, R.L. & Gerken, L. (2000). Infant artificial language learning and language acquisition. *Trends in Cognitive Sciences* 4 (5): 178-186.
- Goodluck, H. (1986). Children's knowledge of prepositional phrase structure: An experimental test. *Journal of Psycholinguistic Research*, 15, 177-188.
- Gopnik, M. (1990a). Feature-blind grammar and dysphasia. *Nature*, 344, 715.
- Gopnik, M. (1990b). Feature blindness : a case study. *Language Acquisition*, 1, 139-164.
- Gopnik, M. (1994). Impairment of tense in a familial language disorder. *Journal of Neurolinguistics*, 8, 2, 109-133.
- Gopnik, M. & Crago, M. (1991). Familial aggregation of a developmental language disorder. *Cognition*, 39, 1-50.
- Greenberg, J.H. (1966). Language universal. In T.A. Sebeok (ed.) *Current trends in linguistics*, 3. The Hague ; Mouton.
- Grégoire, A. (1947). *L'apprentissage du langage*. Liège : Droz.
- Grela, B.G. & Leonard, L.B. (2000). The influence of argument-structure complexity on the use of auxiliary verbs by children with SLI. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 43, 1115-1125.
- Grimm, H. & Weinert, S. (1990). Is the syntax development of dysphasic children deviant and why ? New findings to an old question. *Journal of Speech and Hearing Research*, 33, 220-228.
- Guasti, M.-T. (1994). Verb syntax in Italian child grammar. *Language Acquisition*, 3, 1-40.
- Guilfoyle, E. & Noonan, M. (1992). Functional categories and language acquisition. *Canadian Journal of linguistics*, 37, 241-272.
- Habib, M., Rey, V., Daffaure, V., Camps, R., Espesser, R., Joly-Pottuz, B. & Demonet, J.F. (2002). Phonological training in children with dyslexia using temporally modified speech : a three-step pilot investigation. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 37, 3, 289-308.
- Hage, C. (1994). *Développement de certains aspects de la morpho-syntaxe chez l'enfant à surdité profonde : rôle du Langage Parlé Complété*. Thèse de doctorat non publiée. Université libre de Bruxelles, Bruxelles, Belgique.

- Halle, P. & de Boysson-Bardies, B. (1996). The format of representation of recognized words in infants' early receptive lexicon. *Infant Behaviour and Development*, 19, 4, 463-481.
- Hamann, C., Ohayon, S., Dubé, S., Frauenfelder, U., Rizzi, L., Starke, M. & Zesiger, P. (2003). Aspects of grammatical development in young French children with SLI. *Developmental Science*, 6, 151-158.
- Hansson, R. & Montgomery, J. (2002). The effects of processing capacity and sustained selective attention on the temporal processing performance of children with specific language impairment. *Applied Psycholinguistics*, 23, 75-93.
- Hansson, K., Nettelbladt, U. & Leonard, L.B. (2000). Specific Language Impairment in Swedish: the status of verb morphology and word order. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 43, 848-864.
- Hay, D.A., Prior, M., Collet, S. & Williams, X. (1987). Speech and Language development in preschool twins. *Acta Genetica Med Gemel*, 36, 2, 213-223.
- Hickman, M. (2000). Le développement de l'organisation discursive. In M. Kail & M. Fayol (Eds.) *L'acquisition du langage. Le langage en développement. Au-delà de trois ans*, pp.83-115, Paris : PUF.
- Hill, E. (2001). Non specific nature of specific language impairment: a review of the literature with regard to concomitant motor impairments. *International Journal of Communication Disorders*, 36, 2, 149-171.
- Hirsh-Pasek, K. & Golinkoff, R. (1996a). *The origins of grammar. Evidence from early language comprehension*. Cambridge : The MIT Press.
- Hirsh-Pasek, K. & Golinkoff, R. (1996b). The intermodal preferential looking paradigm : a window onto emerging language comprehension. In D. McDaniel, C. McKee & H. Smith-Cairns (Eds) *Methods for Assessing Children's Syntax*. Cambridge : The MIT Press, 105-124.
- Howards, D. & van der Lely, H. (1995). Specific language impairment in children is not due to a short-term memory deficit : Response to Gathercole & Baddeley. *Journal of Speech and Hearing Research*, 38, 466-472
- Hsieh, L., Leonard, L. & Swanson, L. (1999). Some differences between English plural nouns inflections and third singular verb inflections in the input : the contribution of frequency, sentence position and duration. *Journal of Child Language*, 26, 531-543.

- Hulme, C., Maughan, S. & Brown, G. (1991). Memory for familiar and unfamiliar words : evidence for a longer term memory contribution to short-term memory span. *Journal of Memory and Language*, 30, 685-701.
- Hulme, C., Roodenrys, S., Schweickert, R., Brown, G., Martin, S. & Stuart, G. (1997). Word-frequency effects on short-term memory tasks: Evidence for a redintegration process in immediate serial recall. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory and Cognition*, 23, 1217-1232.
- Hultsch, D.F., MacDonald, S.W.S. & Dixon, R.A. (2002). Variability in reaction time performance of younger and older adults. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 57B, 101-115.
- Hurlig, M. & Rondal, J.A. (1981). *Introduction à la psychologie de l'enfant. Volume 2*. Bruxelles : Pierre Mardaga.
- Hurst, J., Baraistser, M., Auger, E., Graham, F. & Norell, S. (1990). An extended family with a dominantly inherited speech disorder. *Neurology*, 32, 347-355.
- Hyams, N. (1986). *Language acquisition and the theory of parameters*. Dordrecht : D. Reidel.
- Ingram, D. (1987). Categories of phonological disorders. In *Proceedings of the first international symposium on specific speech and language disorders in children*, pp.88-99. Brentford, UK : Association for All Speech Impaired Children.
- Ingram, D. (1989). *First language acquisition. Method, description and explanation*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Jakubowicz, C. (1989). Maturation or invariance of Universal Grammar Principles in Language Acquisition. *Probus*, 3, 283-340.
- Jakubowicz, C., Nash, L., Rigaut, C. & Gerard, C.L. (1998). Determiners and Cliti Pronoms in French-Speaking Children with SLI. *Language Acquisition*, 7, 113-160.
- Jakubowicz, C., Nash, L. & Van Velde, M. (1999). Inflection and past tense morphology in French SLI. In A. Greenhill *et al.* (eds) *BUCLD 23 Proceedings*, pp. 289-300.
- Jamart, A.C. (2001). *Adaptation d'une méthode d'évaluation et de rééducation des désordres phonologiques chez deux enfants présentant des profils de langage différents*. Mémoire de licence non publié, Université catholique de Louvain.

- James, D., van Steenbrugge, W. & Chiveralls, K (1994). Underlying deficits in language-disordered children with central auditory processing difficulties. *Applied Psycholinguistics*, 15, 311-328.
- Jarrold, C., Baddeley, A. D. & Hewes, A.K. (2000). Verbal short-term memory deficits in Down Syndrome : a consequence of problems in rehearsal ? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 41, 233-244.
- Joanisse, M.F. (2000). *Connectionist Phonology*. Unpublished Thesis. University Southern California.
- Joanisse, M. F. & Seidenberg, M.S. (1998). Specific Language Impairment : a deficit in grammar or processing ? *Trends in Cognitive Sciences*, 2, 7, 240-247.
- Joanisse, M. F. & Seidenberg, M.S. (1999). Impairments in verb morphology following brain injury : a connectionist model. *Proceeding of the National Academy of Sciences, USA*, 96, 13, 7592-7597.
- Joffe, V. (1998). Rhyming and related skills in children with specific language impairment. *Cahiers de Psychologie Cognitive*, 17, 479-512.
- Johnston, J.R. (1994). Cognitive abilities of children with language impairment. In R.V. Watkins & M.L. Rice (Eds.) *Specific language impairment in children* (pp. 107-121). Baltimore : Paul H. Brookes Publishing.
- Johnston, J. & Ellis Weismer, S. (1983). Mental rotation abilities of language-disordered children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 26, 397-403.
- Jusczyk, P.W. (1993). From general to language-specific capacities: the WRAPSA model of how speech perception develops. *Journal of Phonetics*, 21, 1-2, 3-28.
- Jusczyk, P.W. & Aslin, R.N. (1995). Infants' detection of sound patterns of words in fluent speech. *Cognitive Psychology*, 29, 1-23.
- Jusczyk, P.W., Goodman, M.B. & Baumann, A. (1999). Nine-month-olds' attention to sound similarities in syllables. *Journal of Memory and Language*, 40, 62-82.
- Jusczyk, P.W., Hirsh-Pasek, K., Kemler Nelson, D.G., Kennedy, L., Woodward, A. & Piwoz, J. (1992). Perception of acoustic correlates of major phrasal units in young infants. *Cognitive Psychology*, 24, 252-293.
- Just, M.A. & Carpenter, P.A. (1992). A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory. *Psychological Review*, 99, 122-149.

- Kail, M. (1989). Cue validity, cue cost, and processing types in sentence comprehension in French and Spanish. In B. MacWhinney & E. Bates (Eds). *The cross-linguistic study of sentence processing*. Cambridge : Cambridge University Press, 77-117.
- Kail, M. (2000). Acquisition syntaxique et diversité linguistique. In M. Kail & M. Fayol (Eds.) *L'acquisition du langage. Le langage en développement. Au-delà de trois ans*. Paris : PUF, pp. 9-44.
- Kail, M. & Charvillat, A. (1986). Linguistics cues in sentence processing in French from a cross-linguistic perspective. In I. Kurcz, G.W. Shugar & J.H. Danks (eds) *Knowledge and Language* (pp.349-374). Amsterdam : North-Holland.
- Kail, M. & Charvillat, A. (1988). Local and topological processing in sentence comprehension by French and Spanish Children. *Journal of Child Language*, 15, 637-662.
- Kail, R. (1991). Processing time declines exponentially during childhood and adolescence. *Developmental Psychology*, 27, 259-266.
- Kail, R. (1994). A method of studying the generalized slowing hypothesis in children with specific language impairment. *Journal of Speech and Hearing Research*, 37, 418-421.
- Karmiloff-Smith, A. (1979). *A functional approach to child language*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Karmiloff-Smith, A. (1992). Beyond modularity: a developmental perspective on cognitive science. Cambridge, MA: MIT Press.
- Karmiloff-Smith, A. (1998). Development itself is the key to understanding developmental disorders, *Trends in Cognitive Sciences*, 2, 389-398.
- Katz, B., Baker, E. & Mac Namara, J. (1974). What's in a name ? On the child's acquisition of proper and common nouns. *Child Development*, 45, 269-273.
- Kelly, M.H. (1992). Using sound to solve syntactic problems. The role of phonology in grammatical category assignments. *Psychological review*, 99, 2, 349-364.
- Korkman, M. & Hakkinen-Rihu, P. (1994). A new classification of developmental language disorders (DLD). *Brain and Language*, 47, 96-116.
- Krassowski, E. & Plante, E. (1997). IQ variability in children with SLI : Implications for use of cognitive referencing in determining SLI. *Journal of Communication Disorders*, 30, 1-9.

- Kuhl, P.K. (1993). Infant speech perception: A window on psycholinguistic development. *International Journal of Psycholinguistics*, 9,1, 25, 33-56.
- Lacheret –Dujour, A. & Beaugendre, F. (1999). *La prosodie du français*. Paris : CNRS Editions.
- Lai, C., Fisher, S., Hurst, J. & Vargha-Khadem F. (2001). A forkhead-domain gene is mutated in a severe speech and language disorder. *Nature*, 413, 6855, 519-523.
- Lambert, E. & Chesnet, D. (2001). Novlex: une base de données lexicales pour les élèves de primaire. *L'Année Psychologique*, 101, 277-288.
- Lecocq, P. (1996). *L'E.CO.S.SE. Une épreuve de compréhension sémantico-syntaxique*. Villeneuve d'Ascq: Presses Universitaires du Septentrion.
- Leiter International Performance Scale* (1993). Chigaco, IL: Stoekting.
- Lenormand, M.T. (1986). A developmental exploration of language used to accompany symbolic play in young, normal children (2-4 years old). *Child, Care, Health and Development*, 12, 121-134.
- Lenormand, M.T., Leonard, L. & McGregor, K. (1993). A cross-linguistic study of article use by children with specific language impairment. *European Journal of Disorders of Communication*, 24, 331-351.
- Leonard, C.M., Lombardino, L.J., Mercado, L.R., Browd, S.R., Breier, J.I. & Agee, O.F. (1996). Cerebral asymmetry and cognitive development in children : a magnetic resonance imaging study. *Psychological Science*, 7, 89-95.
- Leonard, L.B. (1973). The nature of deviant articulation. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 38, 156-161 .
- Leonard, L.B. (1982). Phonological deficits in children with developmental language impairment. *Brain and Language*, 16, 73-86.
- Leonard, L.B. (1985). Unusual and subtle phonological behavior in the speech of phonologically disordered children. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 50, 4-13.
- Leonard, L.B. (1989). Language learnability and specific language impairment. *Applied Psycholinguistic*, 10, 179-202.
- Leonard, L.B. (1992). The use of morphology by children with specific language impairment : evidence from three languages. In R. Chapman (Ed.). *Processes in language acquisition and disorders* (pp. 186-201). St Louis : Mosby-Yearbook.

- Leonard, L.B. (1995). Phonological Impairment In P. Fletcher & B. MacWhinney (Eds.) *The handbook of child language*, pp.573-602. Oxford: Blackwell.
- Leonard, L.B. (1998). *Children with Specific Language Impairment*. Cambridge, MA: MIT Press / Bradford Books.
- Leonard, L. B. (2001). Fillers across languages and language abilities. *Journal of Child Language*, 28, 257-261.
- Leonard, L.B. & Bortolini, U. (1998). Grammatical morphology and the role of weak syllables in the speech of Italian-speaking children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 41, 1363-1374.
- Leonard, L.B., Bortolini, U., Caselli, M.C., MacGregor, K. & Sabbadini, L. (1992). Morphological deficits in children with specific language impairment. *Language Acquisition*, 2, 151-179.
- Leonard, L.B. & Brown, B. (1984). The nature and boundaries of phonological categories : a case study of an unusual phonologic pattern in a language-impaired child. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 49, 419-428.
- Leonard, L.B. & Dromi, E. (1994). The use of Hebrew verb morphology by children with specific language impairment and children developing language normally. *First Language*, 14, 283-304.
- Leonard, L.B., Dromi, E., Adam, G. & Zadunaisky-Erhlich, S. (2000). Tense and finiteness in the speech of children with Specific Language Impairment acquiring Hebrew. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 35, 319-335.
- Leonard, L.B., Eyer, J., Bedore, L. & Grela, B. (1997). Three accounts of the grammatical morpheme difficulties of English-speaking children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 40, 741-753.
- Leonard, L.B., Mac Gregor, K.K. & Allen, G.D. (1992). Grammatical morphology and speech perception in children with specific language impairment. *Journal of Speech and Hearing Research*, 35, 1076-1085.
- Leonard, L.B., Miller, C.A., Grela, B., Holland, A.L., Gerber, E. & Petucci, M. (2000). Production operations contribute to the grammatical morpheme limitations of children with specific language impairment. *Journal of Memory and Language*, 43, 362-378.
- Leonard, L.B., Miller, C.A. & Owen, A.J. (2000). The comprehension of verb agreement morphology by English-speaking children with specific language impairment. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 14, 6, 465-481.

- Leonard, L.B., Nippold, M., Kail, R. & Hale, C. (1983). Picture naming in language-impaired children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 26, 609-615.
- Leonard, L.B., Salameh, E.K. & Hansson, K. (2001). Noun phrase morphology in Swedish-speaking children with Specific language impairment. *Applied Psycholinguistics*, 22, 619-639.
- Leonard, L.B., Schwartz, R., Chapman, K., Rowan, L., Prelock, P., Terrel, B., Weiss, A. & Messick, C. (1982). Early lexical acquisition in children with specific language impairment. *Journal of Speech and Hearing Research*, 25, 554-564.
- Leopold, W. (1947). *Speech development of a bilingual child : a linguist's record. Vol. 3 : grammar and general problems in the first two years.* Evanston : Northwestern University Press.
- Levelt, W.J. (1989). *Speaking.* Cambridge, MA : MIT Press.
- Li, S.-C. & Lindenberger, U. (1999). Cross-level unification: A computational exploration of the link between deterioration of neurotransmitter system and dedifferentiation of cognitive abilities in old age. In L.-G. Nilsson & H. Markowitsch (Eds.) *Cognitive Neuroscience and Memory* (pp. 103-146). Toronto: Hogrefe & Huber.
- Liles, B. (1985). Production and comprehension of narrative discourse in normal and language disordered children. *Journal of Communication Disorders*, 18, 409-427.
- Locke, J.L. (1994). Gradual emergence of developmental language disorders. *Journal of Speech and Hearing Research*, 37, 608-616.
- Locke, J.L. (1997). A theory of neurolinguistic development. *Brain and Language*, 58, 265-326.
- Loeb, D.F., Stoke, C. & Fey, M. (2001). Language changes associated with Fast ForWord language : evidence from case studies. *American Journal of Speech Language Pathology*, 10, 3, 216-230.
- Lopez, F. (1988). Adquisicion y desarrollo de la identidad sexual y de genero. In F. Fernandez (Ed.) *Nuevas perspectivas en el desarrollo del sexo y el genero.* Madrid : Piramide.
- Lou, H.C., Henricksen, L. & Bruhn, P. (1990). Focal cerebral dysfunction in developmental learning disabilities, *Lancet*, 335, 8-11.
- Lou, H.C. (1992). Cerebral single photon emission tomography (SPECT) and positron emission tomography (PET) during development and in learning disorder. In S.J. Segatowitz & I. Rapin (Eds). *Child Neuropsychology.*

- Handbook of Neuropsychology*, vol.6 (pp. 331-338). Amsterdam: Elsevier Science Publishers.
- Luce, P.A. & Pisoni, D.B. (1998). Recognizing spoken words : the Neighborhood Activation Model. *Ear & Hearing*, 19, 1-36.
- Ludlow, C.L., Cudahy, E.A., Bassich, C. & Brown, L.G. (1983). Auditory processing skills of hyperactive, language-impaired and reading-disabled boys. In E. Lasky & J. Katz (Eds). *Central auditory processing disorders : problems of speech, language and learning*. pp. 163-184. Baltimore : University Park Press.
- MacGregor, K. & Leonard, L.B. (1994). Subject pronoun and article omissions in the speech of children with specific language impairment : a phonological interpretation. *Journal of Speech and Hearing Research*, 37, 171-181.
- Macmillan, N. (1993). Signal detection theory as data analysis method and psychological decision model. In G. Keren & C. Lewis (Eds.), *A handbook for data analysis in the behavioural sciences methodological issues* (pp. 21-57). Hove: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- MacNamara, M., Carter, A., McIntosh, B. & Gerken, L. (1998). Sensitivity to Grammatical morphemes in Children with Specific Language Impairment. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 41, 1147-1157.
- Macoir, J. & Belland, R. (1998). Acquired dyslexia affecting the processing of final consonant in French: A morphophonological account. *Journal of Neurolinguistics*, 11, 355-376.
- MacWhinney, B. (1978). Processing a first language. The acquisition of morphophonology. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 43, n° 174.
- MacWhinney, B. (1991). *The childe Project : computational tools for analysing talk*. Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum Associates.
- Maillart, C. & Schelstraete, M.A. (2002). Morphosyntactic Problems in Children with Specific Language Impairment: Grammatical SLI or overload in working memory ? In F. Windsor, M.L. Kelly & N. Hewlett (Eds.) *Investigations in Clinical Phonetics and Linguistics* (pp. 85-97). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Maillart, C. & Schelstraete, M.A. (accepté) Sentence processing strategies in French speaking children with SLI: A study of morphosyntactic cues. *Journal of Multilingual Communication Disorders*.

- Maillart, C. & Schelstraete, M.A. (sous presse). L'évaluation des troubles phonologiques : illustration de la démarche diagnostique. In Schelstraete, M.A. & Noel, M.P. (Eds.) *Approches psycholinguistiques et neuropsychologiques des troubles du langage et du calcul chez l'enfant*. Fernelmont : Editions Modulations Européennes.
- Maillart, C., Schelstraete, M.A. & Hupet, M. (2002). Les troubles morphosyntaxiques développementaux en langage oral : quel cadre théorique adopter ? *Le Langage et l'Homme*, XXXVII, 85-102.
- Maillart, C., Schelstraete, M.A. & Hupet, M. (accepté). Phonological representations in children with SLI: A study of French. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*
- Mandel, E. & Densie, R. (1997). Names as early lexical candidates : helpful in language processing ? *Dissertation Abstracts International, Section B: The Sciences and Engineering*, vol. 57, 5947.
- Mandel, D.R., Kemler Nelson, D.G. & Jusczyk, P.W. (1996). Infants remember the order of words in a spoken sentence. *Cognitive Development*, 11, 181-196.
- Maratsos, M. (1998). The acquisition of grammar. In D. Kuhn & R. Siegler (Eds.) *Handbook of Child Psychology : cognition, perception and language*. Vol.2 (pp. 421-466). New-York : Wiley.
- Maratsos, M. & Chalkley, M.A. (1980). The internal language of children's syntax. In K. Nelson (Ed.) *Children's language*, vol.2. New York : Garden Press, pp.127-213.
- Marchman, V.A., (1993). Constraints on plasticity in a connectionist model of English past tense. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 5, 215-234.
- Marchman, V.A. & Bates, E. (1994). Continuity in lexical and morphological development. A test of the critical mass hypothesis. *Journal of Child Language*, 21, 2, 339-366.
- Marchman V. A., Wulfeck, B., & Ellis Weismer, S. (1999). Morphological productivity in children with normal language and SLI: a study of the English past tense. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 42, 1, 206-219.
- Marotte, M.-N. (2002). *Evaluation des prérequis nécessaires à l'acquisition des flexions de genre et de nombre en compréhension. Etude chez des enfants dysphasiques et chez des enfants présentant un développement normal du langage*. Mémoire de licence non publié. Université catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgique.

- Martinius, J. (1984). Complex visual reaction time measurements under irregular and regular preparatory interval conditions in children with developmental language problems. *Acta Paedopsychiatrica*, 50, 111-118.
- Mattys, S.L. (1997). The use of during lexical processing and segmentation : a review. *Psychonomic Bulletin & Review*, 4,3 ,310-329.
- Mattys, S.L. & Jusczyk, P.W. (2001). Phonotactic cues for segmentation of fluent speech infants. *Cognition*, 78, 2, 91-121.
- Mazeau, M. (1997). *Dysphasies, troubles mnésiques, syndrome frontal chez l'enfant*. Paris : Masson.
- McNeill, D. (1970). *The acquisition of language*. New York : Harpet & Row.
- Meltzoff, A.N. (1990). Towards a developmental cognitive science : the implications of cross-modal matching and imitation for the development of representation and memory in infancy. In A. Diamond (Ed.) *The development and neural bases of higher cognitive functions*. Annals of the New York Academy of Sciences, 608. New York : NewYork Academy of Sciences.
- Metsala, J.L. (1997). An examination of word frequency neighborhood density in the development of spoken recognition. *Memory and Cognition*, 25, 47-56.
- Metsala, J.L. (1999). Young children's phonological awareness and nonword repetition as a function of vocabulary development. *Journal of Educational Psychology*, 91, 1, 3-19.
- Metsala, J.L., & Walley, A.C. (1998). Spoken vocabulary growth and the segmental restructuring of lexical representations: precursors to phonemic awareness and early reading ability. In J.L. Metsala, & L.C. Ehri (Eds.), *Word recognition in beginning literacy* (pp. 89-120). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Miller, C.A., Kail, R. Leonard, L.B. & Tomblin, J.B. (2001). Speed of processing in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44, 416-433.
- Miller, C.A. & Leonard, L.B. (1998). Deficits in finite verb morphology: Some assumptions in recent accounts of specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 41, 701-707.
- Mills, A.E. (1986). The acquisition of natural gender A study of English and German. *Linguistics*, 24, 31-45.
- Mills, D.L., Coffey-Corina, S. & Neville, H.J. (1997). Language comprehension and cerebral specialization from 13 to 20 months. *Developmental Psychology*, 13, 397-445.

- Mody, M., Studdert-Kennedy, M. & Brady, S. (1997). Speech perception deficits in poor readers : auditory processing or phonological coding ? *Journal of Experimental Child Psychology*, 64, 199-231.
- Monfort, M. & Juarez-Sanchez, A. (2001). *L'intervention dans les troubles graves de l'acquisition du langage et les dysphasies développementales. Une proposition de modèle interactif*. Isbergues : OrthoEditions.
- Montgomery, J.W. (1993). Haptic recognition of Children with SLI : effects of response modality. *Journal of Speech and Hearing Research*, 36, 98-104.
- Montgomery, J.W. (1995a). Examination of phonological working memory in specifically language-impaired children. *Applied Psycholinguistics*, 16, 355-378.
- Montgomery, J.W. (1995b). Sentence comprehension with SLI : the role of phonological working memory. *Journal of Speech and Hearing Research*, 38, 187-199.
- Montgomery, J.W. (2000a). Verbal working memory and sentence comprehension in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 43, 293-308..
- Montgomery, J.W. (2000b). Relation of working memory to off-line and real-time sentence processing in children with specific language impairment. *Applied Psycholinguistics*, 21, 117-148.
- Montgomery, J.W. & Leonard, L.B. (1998). Real-time inflectional processing by children with specific language impairment: Effects of phonetic substance. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 41, 1432-1443.
- Moore, M. & Johnston, J. (1993). Expressions of past time by normal and language-impaired children. *Applied Psycholinguistics*, 14, 515-534.
- Mousty, P., Leybaert, J., Alégria, J., Content, A. & Moraïs, J. (1994). Batterie d'évaluation du langage écrit. In B. Pierart & J. Gregoire (Eds.). *Evaluer les troubles de la lecture*. Bruxelles : De Boeck, 127-146.
- Naigles, L. (1990). Children use syntax to learn verb meanings. *Journal of Child Language*, 17, 357-374.
- Nelson, K. (1973). Structure and strategy in learning to talk. *Monographs of the Society of Research in Child Development*, 38, 149.
- Nelson, K. E. & Backer, N. (1984). Recasting. *First Language*, 5, 3-21.
- Nippold, M., Erskine, B. & Freed, D. (1988). Proportional and functional analogy reasoning in normal and language-impaired children. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 53, 440-448.

- Nittrouer, S. (1999). Do temporal processing deficits cause phonological processing problems? *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 42, 4, 925-942.
- Njiokiktjien, C. (1983). Callosal dysfunctions as a possible pathogenetic factor in developmental dysphasia. EFCNS symposium Noordwijkerhout, The Netherlands. *Neuropaediatric*, 14, 12.
- Norbury, C., Bishop, D. & Briscoe, J. (2002). Does impaired grammatical comprehension provide evidence for an innate grammar module? *Applied Psycholinguistics*, 23, 247-268.
- Oetting, J. & Horohov, J. (1997). Past tense marking by children with and without specific language impairment. *Journal of Speech and Hearing Research*, 40, 62-74.
- Owen, A.J., Dromi, E. & Leonard, L.B. (2001). The phonology-morphology interface in the speech of Hebrew-speaking children with Specific Language Impairment. *Journal of Communication Disorders*, 34, 323-337.
- Paradis, C. (1993). Phonologie générative et multilinéaire. In J.L. Nespoulous (Ed.) *Tendances actuelles en linguistique générale*. Neuchâtel : Delachaux & Niestlé, 11-47.
- Paradis, C. & El Fenne, F. (1995). French verbal inflection revisited: constraints, repairs and floating consonants. *Lingua*, 95, 169-204.
- Paradis, J. & Crago, M. (1999). *Is French SLI EOI ?* Paper presented at the 24th Annual Boston University Conference on Language Development, Boston.
- Paradis, J. & Crago, M. (2000). Tense and Temporality : a comparison between children learning a second language and children with SLI. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 43, 834-847.
- Paradis, J., Crago, M. & Genesee, F. (sous presse). Object clitics as clinical marker of SLI in French : evidence from French-English Bilingual Children. *BUCLD 27. Proceeding of the 27th Boston University Conference on Language Development*.
- Parisse, C. (soumis). *Simple principles for a complex output : an experiment in early syntactic development*.
- Parisse, C. (2003). *Perception et développement du langage*. Thèse d'habilitation inédite. Paris.
- Parisse, C & Lenormand, M.-T. (2000). How children build their morphosyntax : the case of French. *Journal of Child Language*, 27, 02, 267-292.

- Parisse, C & Lenormand, M.-T. (2001). Local and global characteristics in the development of morphosyntax by French children. *First Language*, 21, 187-203.
- Parisse, C. & Lenormand, M.T. (2002). Production of lexical categories in French children with SLI and in normally developing children matched for MLU. *Brain and Cognition*, 48, 2-3, 490-494.
- Park, Y.M. (1989). Aspects syntaxiques et rythmiques de l'organisation prosodique des phrases en français : étude acoustique des variables temporelles et mélodiques. *Travaux de l'Institut Phonétique de Strasbourg*, 21, 1-210.
- Perez-Pereira, M. (1991). The acquisition of gender : what Spanish children tell us. *Journal of Child Language*, 18, 571-590.
- Peters, A. (1995). Strategies in the acquisition of syntax. In P. Fletcher & B. MacWhinney (Eds) *The handbook of child language*. Oxford : Blackwell Publishers, Ltd, 462-482.
- Peters, A. (2001). Filler syllables : what is their statut in emerging grammar ? *Journal of Child and Language*, 28, 229-242.
- Philipps, C. (1995). Syntax at age two: cross linguistic differences. In C. Schütze, J. Ganger & K. Boihier (Eds.), *MITWPL*, 26, 325-382.
- Pierart, B., Comblain, A., Gregoire, J. & Mousty, P. (2003) *Instruments pour le dépistage et l'approfondissement de l'examen des dysfonctions du langage de l'enfant*. Louvain-la-Neuve, UCL.
- Pierce, A. (1992). *Language acquisition and syntactic theory*. Dordrecht : Kluwer.
- Pierret, J.-M. (1994). *Phonétique historique et phonétique du français*. Leuven : Peeters
- Pine, J. & Lieven, E. (1997). Slot and frame patterns in the development of the determiner category. *Applied Psycholinguistics*, 18, 123-138.
- Pinker, S. (1984). *Learnability and cognition : the acquisition of argument structure*. Cambridge, MA : MIT Press.
- Pinker, S. (1991). Rules of language. *Science*, 253, 530-535.
- Pitrat, A., Logan, J., Cockell, J. & Gutteridge, M.E. (1995). The role of phonological neighborhoods in the identification of spoken words by preschool children. *Paper presented at the Annual Meeting of the Canadian Society for Brain, Behaviour & Cognitive Science*.
- Plante, E. (1998). Criteria for SLI : the Stark and Tallal Legacy and Beyond. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 41, 951-957.

- Plante, E., Swisher, L. & Vance, R. (1989). Anatomical correlates of normal and impaired children in a set of dizygotic twins. *Brain and Language*, 37, 643-655.
- Plante, E., Swisher, L., Vance, R. & Rapcsak, S. (1991). MRI finding in boys with specific language impairment. *Brain and Language*, 41, 52-66.
- Plaut, D., & Kello, C. (1999). The emergence of phonology from the interplay of speech comprehension and production: A distributed connectionist approach. In B. MacWhinney (Ed.), *The emergence of language* (pp. 381-415). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Plunkett, K. & Marchman, V. (1993). From rote learning to system building: Acquiring verb morphology in children and connectionist nets. *Cognition*, 48, 21-69.
- Radford, A. (1990). The syntax of nominal arguments in early child English. *Language Acquisition*, 1, 3, 195-223.
- Radford, A. (1995). Phrase structure and functional categories. In P. Fletcher & B. MacWhinney (Eds.) *The Handbook of Child Language*. Oxford : Blackwell Publishers, Ltd, 430-461.
- Ramer, A. (1976). Syntactic styles in emerging speech. *Journal of Child Language*, 3, 40-62.
- Rapin, I. & Allen, D. A. (1983). Developmental language disorders : nosologic considerations. In U. Kirk (ed.) *Neuropsychology of language, reading and spelling* (pp. 155-184). New York : Academic Press.
- Rapin, I. & Allen, D.A. (1991). Preschool children with inadequate language acquisition : implications for differential diagnosis and clinical management. In N. Amir, I. Rapin & D. Branski (Eds.) *Pediatric neurology : behavior and cognition of the child with brain dysfunction. Pediatr. Adolesc. Med. Vol.1*, pp110-128. Basel : Karger.
- Rapin, I. & Allen, D.A. (1996). Troubles du développement du langage : considérations nosologiques. In G. de Weck, (Ed.) *Troubles du développement du langage. Perspectives pragmatiques et discursives*, (pp. 23-59). Paris : Delachaux & Niestlé.
- Restrepo, M.A., Swisher, L., Plante, E. & Vance, R. (1992). Relations among verbal and non-verbal cognitive skills in normal language and specifically-language impaired children. *Journal of Communication Disorders*, 25, 205-220.
- Rey, V., Sabater, C. & De Cormis, C. (2001). Un déficit de la conscience morphologique comme prédicteur de la dysorthographe chez l'enfant présentant une dyslexie phonologique. *Glossa*, 78, 4-21.

- Rice, M.L. (2000). Grammatical symptoms of specific language impairment. In D.V.M. Bishop & L.B. Leonard (Eds.) *Speech and language impairments in children. Causes, characteristics, intervention and Outcome* (pp. 17-34). Hove : Psychology Press Ltd.
- Rice, M.L., Noll, K.R. & Grimm, H. (1997). An extended optional infinitive stage in German-speaking children with specific language impairment. *Language Acquisition*, 6, 255-295.
- Rice, M.L. & Oetting, J. (1993). Morphological deficits of children with SLI: Evaluation of number marking and agreement. *Journal of Speech and Hearing Research*, 36, 1249-1257.
- Rice, M.L. & Wexler, K. (1996a). Toward tense as a clinical marker of specific language impairment in English speaking children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 39, 1239-1257.
- Rice, M.L. & Wexler, K. (1996b). A phenotype of specific language impairment: Extended optional infinitives. In M.L. Rice (Ed). (1996). *Toward a genetics of language*, pp. 215-237. Mahwah, NJ : Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Rice, M.L., Wexler, K. & Cleave, P.L. (1995). Specific Language Impairment as a period of Extended Optional Infinitive. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 38, 850-863.
- Rice, M.L., Wexler, K. & Hershberger, S. (1998). Tense over time : the longitudinal acquisition in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 41, 1412-1431.
- Rice, M.L., Wexler, K. & Redmond, S. M. (1999). Grammaticality Judgments of Extended Optional Infinitive Grammar : evidence from English speaking children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 42, 943-961.
- Roberts, S. & Leonard, L.B. (1997). Grammatical deficits in German and English : a cross-linguistic study of children with specific language impairment. *First Language*, 17, 131-150.
- Robinson, R.J. (1991). Causes and associations of severe and persistent specific speech and language disorders in children. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 33, 943-962.
- Rondal, J.A. (1978). *Comment le langage vient aux enfants*. Liège : Mardaga (dernière édition, 1999).
- Rondal, J.A. (2002). Cas atypiques de développement du langage dans le retard mental. Implications théoriques. *Le Langage et l'Homme*, XXXVII,2, 103-117.

- Rondal, J.A., Esperet, E., Gombert, J.E., Thibaut, J.P. & Comblain, A. (1999). Développement du langage oral. In J.A. Rondal & X. Seron (Eds.) *Troubles du langage. Bases théoriques, diagnostic et rééducation*. Sprimont : Mardaga.
- Rothweiler, M. & Clashen, H. (1993). Dissociations in SLI children's inflectional systems: a study of participle inflection and subject-verb agreement. *Essex Research Reports in Linguistics*, 2, 38-63
- Ryan, E.B. & Ledger, G.W. (1979). Grammaticality judgments, sentence repetitions, and sentence corrections of children learning to read. *International Journal of Psycholinguistic*, 6, 23-40.
- Sachs, J. & Truswell, L. (1978). Comprehension of two-word instructions by children in the one-word stage. *Journal of Child Language*, 5, 17-24.
- Schelstraete, M.-A. & Maillart, C. (1999). Traitements morphosyntaxiques en langage oral. In J.A. Rondal & X. Seron (Eds.) *Troubles du langage. Bases théoriques, diagnostic et rééducation*. Sprimont : Mardaga, 241-256.
- Schelstraete, M.A., Maillart, C. & Jamart, A.C. (sous presse). Les troubles phonologiques : cadre théorique, diagnostic et traitement. In Schelstraete, M.A. & Noel, M.P. (Eds.) *Approches psycholinguistiques et neuropsychologiques des troubles du langage et du calcul chez l'enfant*. Fernelmont : Editions Modulations Européennes.
- Schneider, P., Williams, B. & Hickmann, M. (1997). Awareness of referential cohesion in stories: a comparison of children with and without language/learning disabilities. *Journal of Speech Language Pathology and Audiology*, 21, 1, 8-16.
- Schwartz, R., Leonard, L., Folger, M.K. & Wilcox, M.J. (1980). Early phonological behavior in normal-speaking and language disordered children : evidence for a synergistic view of linguistic disorders. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 45, 357-377.
- Segui, J., Dupoux, E. & Mehler, J. (1990). The role of the syllable in speech segmentation, phoneme identification, and lexical access. In G. T. M. Altmann (Ed.), *Cognitive models of speech processing: Psycholinguistic and computational perspectives* (pp. 263-280). Cambridge: ACL-MIT Press series in natural language processing.
- Sereno, J.A. & Jongman, A. (1995). Acoustic correlates of grammatical class. *Language and Speech*, 38, 57-76.
- Seron, X. (1993). *La neuropsychologie cognitive*. Paris : PUF.

- Shi R.S., Morgan J.L. & Allopenna, P. (1998). Phonological and acoustic bases for earliest grammatical category assignment : a cross-linguistic perspective. *Journal of Child Language*, 25 (1): 169-201.
- Shipley, E.F., Smith, C.S. & Gleitman, L.R. (1969). A study in the acquisition of language: free responses to commands. *Language*, 45, 322-342.
- Slobin, D.I. (1985). Cross-linguistic evidence for the language-making capacity. In D.I. Slobin, (Ed.) *The cross-linguistic study of language acquisition*, Vol.2, Theoretical Issues. Hillsdale, N.J. : Erlbaum.
- Slobin, D.I. & Bever, T. (1982). Children use canonical sentence schemas: a cross-linguistic study of word order and inflections. *Cognition*, 12, 229-265.
- Snow, D. (1998). Prosodic Markers of Syntactic Boundaries in the Speech of 4-year-old Children with normal and disordered language development. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 41, 1158-1170.
- St-Pierre, M-C., Maillart, C. & Belland, R. (2002). *Acquisition d'une alternance morphophonologique chez des enfants dysphasiques francophones*. 71e congrès de l'ACFAS (Association francophone pour le savoir), mai 2003, Rimouski, Canada.
- Stager, C. & Werker, J. F. (1997). Infants listen for more phonetic detail in speech perception than in word-learning tasks. *Nature*, 388, (6640), 381-382.
- Stark, R.E. & Hienz, J. (1996). Vowels perception in language impaired and language normal children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 39, 860-869.
- Stark, R.E. & Tallal, P. (1981). Selection of children with Specific Language Deficits. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 46, 114-122.
- Stoel-Gammon, C. (1987). Phonological skills of 2-year-olds. *Language Speech and Hearing Service in Schools*, 18, 323-329.
- Stothard, S.E., Snowling, M.J., Bishop, D.V.M., Chipchase, B.B. & Kaplan, C.A. (1998). Language-impaired preschoolers : a follow-up into adolescence? *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 41, 407-418.
- Studdert-Kennedy, M. & Mody, M. (1995). Auditory temporal perception deficits in the reading-impaired: A critical review of the evidence. *Psychonomic Bulletin and Review*, 2, 508-514.
- Sussman, J. (1993). Perception of formant transition cues to place of articulation in children with language impairments. *Journal of Speech and Hearing Research*, 36, 1286-1299.

- Swanson, H.L. (1996). Individual and age related differences in children's working memory. *Memory and Cognition*, 24, 70-82.
- Swingle, D. & Aslin, R.N. (2000). Spoken word recognition and lexical representation in very young children, *Cognition*, 76, 147-166.
- Tager-Flusberg, H. & Cooper, J. (1999). Present and future possibilities for defining a phenotype for Specific Language Impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42, 1275-1278.
- Tallal, P. (1976). Rapid auditory processing in normal and disordered language development. *Journal of Speech and Hearing Research*, 19, 561-571.
- Tallal, P. (1990). Fine-grained discrimination deficits in language-learning impaired children are specific neither to the auditory modality nor to speech perception. *Journal of Speech and Hearing Research*, 33, 616-621.
- Tallal, P., Miller, S.L., Bedi, G., Byma, G., Whang, X., Nagarajan, S.S., Schreiner, C., Jenkins, W.M. & Merzenich, M.M. (1996). Language comprehension in language-learning impaired children improved with acoustically modified speech. *Science*, 271, 81-84.
- Tallal, P. & Piercy, M. (1973). Defects of non-verbal auditory perception in children with developmental aphasia. *Nature*, 241, 468-469.
- Tallal, P. & Piercy, M. (1975). Developmental aphasia : the perception of brief vowels and extended stop consonants. *Neuropsychologia*, 13, 69-74.
- Tallal, P. & Stark, R.E. (1981). Speech acoustic-cue discrimination abilities of normally developing and language-impaired children. *Journal of the Acoustical Society of America*, 69, 568-574.
- Tallal, P., Stark, R.E. & Mellits, D. (1985). The relationship between auditory temporal analysis and receptive language development: Evidence from studies of developmental language disorder. *Neuropsychologia*, 23, 527-534.
- Tallal, P., Townsend, J., Curtiss, S. & Wulfeck, D. (1991). Phenotypic profiles of language-impaired children based on genetic/family history. *Brain and Language*, 41, 81-97.
- Thomas, M. & Karmiloff-Smith, A. (sous presse) Are developmental disorders like cases of adult brain damage ? Implications from connectionist modelling. *Behavioral and Brain Sciences*, 26.
- Tomasello, M. (1992). *First Verbs : a case study in early grammatical development*. Cambridge : Cambridge University Press.

- Tomasello, M. (2000). Acquiring syntax is not what you think. In D.V.M. Bishop & L. B. Leonard (Eds.) *Speech and language impairments in children. Causes, characteristics, intervention and outcome*. Hove : Psychology Press Ltd, 1-16.
- Tomblin, J.B., Freese, P. & Records, N.L. (1992). Diagnosing specific language impairment in adults of the purpose of pedigree analysis. *Journal of Speech and Hearing Research*, 35, 832-843.
- Tomblin, J.B., Records, N.L., Buckwalter, P., Zhang, X., Smith, E. & O'Brien, M. (1997). Prevalence of specific language impairment in kindergarten children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 40, 6, 1245-1260.
- Tomblin, J.B., Smith, E. & Zhang, X. (1997). Epidemiology of specific language impairment : prenatal and perinatal risk factors. *Journal of Communication Disorders*, 30, 325-344.
- Tomblin, J.B. & Zhang, X. (1999). Language patterns and etiology in children with specific language impairment. In H. Tager-Flusberg (Ed.) *Neurodevelopmental disorders* (pp. 361-382). Cambridge, MA: MIT Press / Bradford Books.
- Tunmer, W.E. & Grieve, R. (1984). Syntactic awareness in children. In W.E. Tunmer, C. Pratt & M.L. Herriman (eds.) *Metalinguistic awareness in children*. Berlin : Springer Verlag.
- Trauner, D., Wulfeck, B., Tallal, P. & Hesselink, J. (1996). Neurologic and MRI profiles of language-impaired children. *Neurology*, 46, 2, V2001-V2001.
- Tyler, A. (1992). *Spoken Language Comprehension : a n experimental approach to disordered and normal processing*. Cambridge, MA : MIT Press.
- Tzourio, N., Heim, A., Zilbovicius, M., Gérard, C. & Mazoyer, B.M. (1994). Abnormal regional CBF response in left-hemisphere of dysphasic children during language task, *Pediatric Neurology*, 10, 20-26.
- Ullman, M.T. & Gopnik, M. (1999). Inflectional morphology in a family with inherited specific language impairment. *Applied Psycholinguistic*, 20, 51-117.
- Vaissière, J. (1975). Further note on French prosody. In *Quarterly Progress Report, M.I.T.*, 115, 251-262.
- Valian, V. (1986). Syntactic categories in the speech of young children. *Developmental Psychology*, 22, 562-579.
- van der Lely, H.K.J. (1994). Canonical linking rules: forward versus reverse linking in normally developing and specifically language-impaired children, *Cognition*, 51, 29-72.

- van der Lely, H.K.J. (1996). Specifically language impaired and normally developing children : verbal passive vs. adjectival passive interpretation. *Lingua*, 98, 243-272.
- van der Lely, HK.J. (1997). Language and cognitive development in a grammatical SLI boy: modularity and innateness. *Journal of Neurolinguistics*, 10, 2/3, 75-107.
- van der Lely, H.K.J. (1998). SLI in children: Movement, economy, and deficits in the computational-syntactic system. *Language Acquisition*, 7, 161-192.
- van der Lely, H.K.J. (1999). Learning from Grammatical SLI. *Trends in Cognitive Sciences*, 3, 8, 286-288.
- van der Lely, H.K.J. & Christian, V. (2000). Lexical word formation in children with grammatical SLI: A grammar-specific versus an input-processing deficit? *Cognition*, 75, 33-63.
- van der Lely, H.K.J. & Harris, M. (1990). Comprehension of reversible sentences in specifically language-impaired children. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 55, 101-117.
- van der Lely, H.K.J. & Howards, D. (1993). Children with Specific Language Impairment : linguistic impairment or short-term memory deficit ? *Journal of Speech and Hearing Research*, 36, 1193-1207.
- van der Lely, H. K.J. & Stollwerck, L. (1996). A grammatical specific language impairment in children: an autosomal dominant inheritance? *Brain and Language*, 52, 484-504.
- van der Lely, H.K.J. & Stollwerck, L. (1997). Binding theory and grammatical specific language impairment in children. *Cognition*, 62, 245-290.
- van der Lely, H.K.J. & Ullman, M. (2001). Past tense morphology in specifically language impaired and normally developing children. *Language and Cognitive Processes*, 16, 2/3, 177-217.
- Vargha-Khadem, F., Watkins, K.E., Price, C.J., Ashburner, J., Alcock, K.J., Connelly, A. *et al.* (1998). Neural basis of an inherited speech and language disorder. *Proceeding National Academy of Science USA* , 95, 12695-12700.
- Veneziano, E. (2001). The importance of studying filler-producing children. *Journal of Child Language*, 28, 275-278.
- Veneziano, E & Sinclair, H. (2000). The changing status of 'filler syllables' on the way to grammatical morphemes. *Journal of Child Language*, 27, 3, 461-500.

- Vos, S. (2001). *L'influence de la qualité des représentations phonologiques sur les performances en morphosyntaxe dans deux populations présentant un développement pathologique du langage : les enfants sourds et les enfants dysphasiques*. Mémoire de licence non publié. Université catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgique.
- Walley, A.C. (1987). Young children's detections of word-initial and -final mispronunciations in constrained and unconstrained contexts. *Cognitive Development*, 2, 145-167.
- Walley, A. C. (1988). Spoken word recognition by young children and adults. *Cognitive Development*, 3, 137-165.
- Walley, A.C., Michela, V.L., & Wood, D.R. (1995). The gating paradigm: effects of presentation format on spoken word recognition by children and adults. *Perception and Psychophysics*, 57, 3, 343-351.
- Waterson, N. (1987). *Prosodic phonology : the theory and its application to language acquisition and speech processing*. Newcastle upon Tyne : Grevatt & Grevatt.
- Watkins, K.E., Dronkers, N.F. & Vargha-Khadem, F. (2002). Behavioural analysis of an inherited speech and language disorder: comparison with acquired aphasia. *Brain*, 125, 452-464.
- Watkins, K.E., Vargha-Khadem, F., Ashburner, J., Passingham, R.E., Connely, A., Friston, K.J., Frackowiak, R.S.J., Mishkin, M. & Gadian, D.G. (2002). MRI Analysis of an inherited speech and language disorder : structural brain abnormalities. *Brain*, 125, 465-478.
- Wexler, K. (1994). Optional infinitives. In D. Lightfoot & N. Hornstein (Eds.) *Verb Movement* (pp.305-350). New York : Cambridge University Press.
- Wexler, K., Schaeffer, T. & Bol, N. (1998). Verbal syntax and morphology in Dutch normal and SLI children. *Paper presented at the IATL - Israel Conference*.
- Wexler, K., Schütze, C. & Rice, M. (1998). Subject case in children with SLI and unaffected controls: Evidence for the Agr/Tns Omission Model. *Language Acquisition*, 7, 317-344.
- Windsor, J. (1997). *Semantic-syntactic interactions in derivational morphology*. Paper presented at the American Speech Language Hearing Annual Convention, Boston, MA.
- Windsor, J. (2002). Contrasting general and process-specific slowing in language impairment. *Topics in Language Disorders*, 22, 49-61.
- Wioland, F. (1991). *Prononcer les sons du français. Des sons et des rythmes*. Paris : Hachette.

- Wright, B.A., Lombardino, L.J., King, W.M., Puranik, C.S., Leonard, C.M. & Merzenich, M.M. (1997). Deficits in auditory temporal and spectral resolution in language-impaired children. *Nature*, 387, 176-178.
- Zesiger, P., Le Normand, M.-T., Chillier, L., Deonna, T., Dubé, S., Frauenfelder, U., Hamann, C., Cronel-Ohayon, S., Rizzi, L. & Starke, M. (2001). Development and production of morphosyntactic categories in French speaking children with SLI: A longitudinal study. *Proceedings of Early lexicon acquisition (ELA)*, CDRom, Lyon, December 5-8.
- Zhang, X. & Tomblin, J.B. (1998). Can children with language impairment be accurately identified using temporal processing measures? A simulation study. *Brain and Language* 65, 395-403.

Annexe 1 résultats de la population de référence aux épreuves de décision lexicale et de discrimination (expérience 3).

Epreuve de décision lexicale

Les pourcentages de réponses corrects sont présentés dans le Tableau 45. On note la présence d'un effet d'âge ($F(2, 37) = 17.81, p < .001$) : les trois groupes d'enfants se différenciant significativement les uns des autres ($4 < 5 ; 6 < 7$). Cet effet, qui illustre le raffinement progressif des représentations phonologiques avec l'âge, est accompagné d'un effet de lexicalité ($F(1, 37) = 37.3, p < .001$) : les performances sur les mots sont significativement supérieures à celles des pseudo-mots, et ce, quel que soit l'âge des enfants ($F(2, 37) = 2.05, p < .14$). Cette épreuve est difficile pour les enfants de 4 ans : 5 enfants de ce groupe présentent des performances au niveau du hasard, ils ont donc été exclus des analyses.

Tableau 45. Pourcentage de réponses correctes à la tâche de décision lexicale, globalement et en fonction du type de matériel (mot vs pseudo-mots) pour les différents sous-groupes.

	Total	Mots	Pseudo-mots
4 ans (N=10)	78 (5.3)	87.33 (7.5)	68.7 (11.7)
5 ;6 ans (N=15)	86.3 (7.5)	92.4 (7.2)	80 (13.2)
7 ans (N=15)	91.4 (2.5)	95.33 (3)	87.5 (5.3)

Par ailleurs, lorsque l'on ne s'intéresse qu'aux performances réalisées sur les pseudo-mots (cf. Tableau 46), on s'aperçoit que les substitutions par un phonème éloigné sont plus facilement détectables que par un phonème proche ($F(1, 37) = 85.67, p < .001$) et qu'elles ne sont pas influencées par la position de l'erreur à détecter ($F(2, 78) < 1$). En revanche, cet effet est significatif en cas de substitution par un phonème proche ($F(2, 78) = 11.07, p < .001$) : l'erreur sera plus facilement détectable si elle est réalisée en position médiane qu'en position finale ($F(1, 39) = 5.42, p < .05$) et plus aisément détectable en position finale qu'en position initiale ($F(1, 39) = 23.55, p < .001$). On

notera que l'âge lexical n'influence ni l'effet du type de modification, ni l'effet de position et encore moins l'interaction entre ces deux facteurs.

Tableau 46. Pourcentages de réponses correctes pour les pseudo-mots, en fonction du type de phonèmes et de la position de la modification pour les différents groupes d'âge.

	<i>Position initiale</i>	<i>Position médiane</i>	<i>Position finale</i>	<i>toutes positions confondues</i>
Phonèmes proches				
4 ans (n=10)	44 (22.7)	72 (23.5)	60 (18.8)	58 (15.3)
5 ;6 ans (n=15)	60 (26)	82.7 (19.8)	68 (19.7)	70.2 (15.9)
7 ans (n=15)	73.33 (19)	84 (15.5)	81.33 (14)	79.5 (7.3)
Phonèmes éloignés				
4 ans (n=10)	74 (18.9)	78 (19.8)	84 (26.3)	78.7 (15.6)
5 ;6 ans (n=15)	92 (12.6)	86.7 (17.9)	90.7 (12.7)	89.7 (12.3)
7 ans (n=15)	92 (12.6)	98.7 (5)	96 (8)	95.5 (4.8)

Epreuve de discrimination

Les résultats sont présentés dans le Tableau 47. Neuf des 45 enfants ont dû être exclus des analyses faute d'un score supérieur au hasard. Comme l'épreuve de décision lexicale, cette tâche reste difficile à comprendre pour les enfants de 4 ans. Par conséquent, chez de jeunes enfants, si la réussite de la tâche permet d'évacuer la présence de difficultés en discrimination, un échec n'implique pas automatiquement que l'analyse perceptive est déficitaire. On le voit, les résultats en discrimination augmentent significativement avec l'âge des enfants ($F(2, 33) = 7.08, p < .01$). Globalement, la discrimination de phonèmes proches est significativement moins bien réussie que la discrimination de phonèmes éloignés ($F(1,33) = 12.33, p < .01$) mais cette différence diminue avec l'âge ($F(2,33) = 4.85, p < .05$) pour disparaître complètement à 7 ans.

Tableau 47. Pourcentages aux différents tests de discrimination, par groupe d'âge.

	tâche	Phonèmes éloignés	Phonèmes proches
4 ans (N=9)	84.8 (6.5)	75 (25)	91.67 (17.7)
5 ;6 ans (N=13)	90.2 (5.8)	92.3 (12)	98 (6.9)
7 ans (N=14)	92.6 (3.7)	100 (0)	100 (0)

H = nombre d'enfant dont le score ne peut être considéré comme différent du niveau du hasard.

Lorsque l'on n'examine que les réponses données pour les contrastes différents, les analyses statistiques réalisées indiquent que l'effet d'âge n'influence pas les résultats ($F(2,33) = 1.09, p < .35$), qu'on observe un effet de position ($F(2, 66) = 7.48, p < .01$) et un effet du type de modification ($F(1, 33) = 19.6, p < .001$) ainsi qu'une interaction entre ces deux facteurs ($F(2, 66) = 12.7, p < .001$), aucune interaction avec l'âge n'atteignant le seuil de significativité. Lorsque les phonèmes à discriminer sont suffisamment distants l'un de l'autre (phonèmes éloignés), la position du contraste n'a pas d'influence ($F(2, 66) = 1.72, p < .18$). En revanche, lorsque les phonèmes sont proches, l'effet de position devient significatif ($F(2, 66) = 13.96, p < .001$) : un contraste situé en position initiale sera moins bien discriminé que dans les autres positions. Les scores par position sont donnés à titre indicatif dans le Tableau 48.

Tableau 48 : pourcentages de réponses correctes aux différents tests de discrimination en fonction de la position de l'erreur, par groupe d'âge.

	<i>Position initiale</i>	<i>Position médiane</i>	<i>Position finale</i>	<i>toutes positions confondues</i>
Phonèmes proches				
4 ans (n=9)	66.7 (33)	92.5 (14.7)	77.7 (23)	79 (17.9)
5 ;6 ans (n=13)	61.5 (32)	84.6 (22)	89.7 (21)	78 (17.3)
7 ans (n=14)	71.4 (26)	95.2 (12)	92.8 (14)	86 (12.4)
Phonèmes éloignés				
4 ans (n=9)	88 (24)	85.2 (24)	96.3 (11.1)	90.12 (11.7)
5 ;6 ans (n=13)	100	92.3 (14.6)	97.4 (9.2)	96.5 (5.4)
7 ans (n=14)	95.2 (12.1)	92.8 (14)	95.23 (12)	94.44 (7.22)

* $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

Annexe 2 résultats de la population de référence à l'épreuve de jugement phonologique (expérience 4).

Deux enfants (un de 4 ans et un de 5 ans) ont été extraits des analyses, faute d'avoir obtenu un score supérieur au hasard. Les analyses sont donc conduites sur 43 enfants.

Analyses générales

Les pourcentages de réponses corrects sont présentés dans le Tableau 49. On note la présence d'un effet d'âge ($F(2, 42) = 10.76, p < .001$) : les enfants de 4 ans répondent significativement moins bien que les enfants de 5 ;6 ans et 7 ans, lesquels ne se différencient pas entre eux ($4 < 5 ;6 = 7$). Cet effet, qui illustre le raffinement progressif des représentations phonologiques avec l'âge, est accompagné d'un effet de lexicalité ($F(1, 40) = 44.26, p < .001$) : les performances sur les mots sont significativement supérieures à celles des pseudo-mots, et ce, quel que soit l'âge des enfants ($F(2, 40) < 1$).

Tableau 49. Pourcentage de réponses correctes à la tâche de jugement phonologique, globalement et en fonction du type de matériel (mot vs pseudo-mots) pour les différents sous-groupes.

	Total	Mots	Pseudo-mots
4 ans (N=140)	79.9 (6.1)	85.7 (6.2)	74.3 (9.7)
5 ;6 ans (N=14)	84.6 (4.7)	89.3 (3.9)	79.9 (9.1)
7 ans (N=15)	89.1 (5.0)	94.3 (4.6)	84 (8.5)

Analyses sur les pseudo-mots : modifications par substitution

Si on s'intéresse qu'aux performances réalisées sur les pseudo-mots obtenus en substituant un phonème (cf. Tableau 50), on retrouve un effet d'âge ($F(2, 40) = 4.98, p < .05$) mais aussi un effet du type de processus (nasalité, voisement, lieu de l'articulation) ($F(2, 80) = 75.12, p < .001$) qui interagit avec la position de l'erreur à détecter ($F(4, 160) =$

5.47, $p < .001$) et enfin, une interaction entre la position de l'item à détecter et l'âge des enfants ($F(4, 80) = 2.49$, $p < .05$). Les autres effets ou interactions n'atteignent pas le seuil de significativité.

Tableau 50. Pourcentages de réponses correctes pour les pseudo-mots, en fonction du trait modifié et de la position de la modification pour les différents groupes d'âge.

	<i>Position initiale</i>	<i>Position médiane</i>	<i>Position finale</i>	<i>toutes positions confondues</i>
Nasalité				
4 ans (n=14)	85.7 (16.2)	73.2 (26.7)	85.7 (16.2)	81.5 (14.3)
5 ;6 ans (n=14)	94.6 (10.6)	92.8 (15.3)	83.9 (15.8)	90.4 (9.7)
7 ans (n=15)	95 (10.4)	88.33 (15.9)	96.7 (8.7)	93.3 (7.8)
Lieu d'articulation				
4 ans (n=14)	71.4 (23.7)	85.7 (18.9)	83.9 (12.4)	80.3 (13.7)
5 ;6 ans (n=14)	89.3 (12.8)	83.9 (15.8)	89.2 (16.1)	87.5 (9)
7 ans (n=15)	95 (14)	96.7 (8.7)	91.7 (15.4)	94.4 (8.1)
Voisement				
4 ans (n=14)	48.2 (22.9)	73.2 (24.9)	62.5 (18.9)	61.3 (13.7)
5 ;6 ans (n=14)	55.4 (20)	76.7 (20.7)	58.9 (18.6)	63.6 (14.5)
7 ans (n=15)	68.3 (22)	70 (27)	60 (24.6)	66.1 (16.5)

A tous les âges, les substitutions modifiant le trait de voisement (63.7% (14.7)) sont moins facilement détectées que celles qui touchent le trait de nasalité (88.5 % (11.7)) ou le lieu de l'articulation (87.6 % (11.8)). L'interaction position * processus s'explique par la présence d'un effet de position uniquement en cas de modification du voisement (PI = PM > PF). Enfin, l'effet de position n'est pas significatif à 5 ans et demi et 7 ans (avec respectivement PI : 79,7% (12.1) ; PM : 84.5% (12.6) ; PF : 77.4% (10) à 5 ;6 ans et PI : 86.1% (10.7) ; PM : 85 (13) ; PF : 82.7% (9.6) à 7 ans) mais il l'est à 4 ans [PI (68.4% (13.5)) < PM (77.4% (10)) = PF(77.4% (10))].

Analyses sur les pseudo-mots : modifications structurelles

Les pourcentages de réponses correctes sont présentés dans le Tableau 51. Les analyses de variance réalisées mettent en évidence un effet de position ($F(2, 80) = 46.48$, $p < .001$) et l'absence d'un effet d'âge ($F(2, 40) = 1.17$, $p < .32$), ces deux facteurs n'interagissant pas entre

eux ($F(4, 80) < 1$). A tout âge, les modifications situées en position finale (58.1% (24)) sont significativement moins bien détectées que dans les autres positions (PM : 86 (19) et PI 90.1 (16.4)).

Tableau 51. Pourcentages de réponses correctes pour les pseudo-mots issus de modifications structurelles en fonction de la position cette modification et de l'âge.

	<i>Position initiale</i> (<i>n=5</i>)	<i>Position médiane</i> (<i>n=5</i>)	<i>Position finale</i> (<i>n=5</i>)
Structure syllabique			
4 ans (n=14)	85.7 (18.9)	85.7 (16.2)	50 (21.9)
5 ;6 ans (n=14)	92.8 (11.7)	82.1 (18.1)	58.9 (27)
7 ans (n=15)	91.7 (18)	90 (22.7)	65 (22.7)